

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ANA PAULA MENEGHEL FELICIANO**

**ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
EMPRESA ALUMASA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO E ALUMÍNIO LTDA.**

**CRICIÚMA**

**2012**

**ANA PAULA MENEGHEL FELICIANO**

**ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
EMPRESA ALUMASA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO E ALUMÍNIO LTDA.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheira Ambiental no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Sérgio Luciano Galatto.

**CRICIÚMA**

**2012**

**ANA PAULA MENEGHEL FELICIANO**

**ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
EMPRESA ALUMASA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO E ALUMÍNIO LTDA.**

Trabalho de Conclusão de Curso para aprovação da Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenheira Ambiental, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos.

Criciúma, 27 de novembro de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Sérgio Luciano Galatto - Mestre - UNESC - Orientador

---

Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa - Mestre - UNESC

---

Morgana Levati Valvassori - Mestranda - UNESC

**Dedico este trabalho aos meus pais Ana Maria e Nereu Feliciano, ao meu irmão Moisés e ao meu namorado Diego por toda dedicação e apoio nesta etapa final de conclusão de curso.**

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial a Deus por ter me concedido a vida e saúde para cumprir mais esta etapa.

A minha família, pelo amor, carinho, dedicação e por terem me dado força nos momentos difíceis dessa caminhada, por terem me orientado e aconselhado quando preciso.

Agradeço a todos os meus amigos e familiares que deram apoio e contribuíram direta ou indiretamente para a realização do trabalho, em especial minha afilhada Diane Machado e ao meu namorado Diego da Rocha.

Ao professor Sérgio Luciano Galatto, meu orientador no trabalho de conclusão de curso, por todo conhecimento e amizade a mim dedicada.

A todos os professores do curso em especial ao Prof. Mário Ricardo Guadagnin pela ajuda prestada nas horas de dúvida.

Agradeço também ao Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa e a Eng<sup>a</sup> Ambiental Morgana Levati Valvassori por fazerem parte da avaliação deste trabalho.

Aos meus colegas de classe, salientando as amizades de Hellen Becker Feltrin, Bruna Costa e Daniela Borges Salvan.

Aos gerentes da Alumasa Indústria de Plástico e Alumínio Ltda. os Srs. Rodrigo Fontanella, Renato Fontanella e Roberto Fontanella por me receberem muito bem e a todos os colaboradores da empresa que contribuíram de alguma maneira para a realização do trabalho, especialmente aos profissionais André Ricardo Cargnin, André Carboni e Wilmar Burate.

**“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”**

**Charles Chaplin**

## RESUMO

Os processos industriais são responsáveis pela geração de resíduos sólidos em quantidade significativa e com potencial poluidor ao meio ambiente. Esses resíduos precisam ser gerenciados de maneira a atender as legislações vigentes e a promover a adoção de estratégias ambientais voltadas à prevenção e minimização. O presente trabalho tem por objetivo a proposição do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na empresa Alumasa Indústria de Plástico e Alumínio Ltda.. O método de trabalho utilizado considerou, preliminarmente, o levantamento de informações relacionadas ao setor de plástico e alumínio e ao gerenciamento de resíduos sólidos, seguido de diagnóstico extensivo nos diferentes setores das unidades fabris (Alumínio e Polímero). Foi realizado a pesagem de resíduos por setor durante dois meses consecutivos visando obter uma estimativa de volume de resíduos por tipologia. Também foram propostas ações ao correto gerenciamento em conformidade à Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os resultados obtidos indicaram que existem deficiências generalizadas no gerenciamento de resíduos sólidos nas duas unidades fabris. Na unidade Alumínio ocorre problemas desde a fase de segregação até o armazenamento temporário. A unidade Polímeros apresenta-se mais organizada, porém ocorrem alguns problemas isolados no acondicionamento e armazenamento temporário. A Central de Resíduos apresenta problemas de organização e acondicionamento incorreto. De maneira geral, verifica-se a falta de comprometimento tanto dos responsáveis quanto dos colaboradores para melhoria no gerenciamento de resíduos. Em função das deficiências identificadas foram apontadas alternativas de adequação. Durante a realização do trabalho foram executadas algumas ações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos e educação ambiental. Sugeriu-se que a Empresa verifique a possibilidade de realização das demais recomendações.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Industriais, Reciclagem, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Rótulo de risco e painel de segurança. ....	27
<b>Figura 2</b> - Identificação do veículo. ....	28
<b>Figura 3</b> - Fluxograma do processo produtivo de Perfis de Alumínio. ....	34
<b>Figura 4</b> - Fluxograma do processo de fabricação de esquadrias de alumínio. ....	38
<b>Figura 5</b> - Fluxograma de fabricação de artefatos plásticos. ....	40
<b>Figura 6</b> - Coletores fora dos padrões exigidos pela Resolução Conama nº 275/2001. ....	44
<b>Figura 7</b> - A: Lixeira da Engenharia. B: Mistura de resíduos. ....	44
<b>Figura 8</b> - Central de Resíduos Sólidos. ....	45
<b>Figura 9</b> - A: Resíduo perigoso armazenado de forma inadequada; B: Bombona de óleo destapada e em local inadequado. ....	46
<b>Figura 10</b> - Local para armazenamento de óleo usado. ....	47
<b>Figura 11</b> - Lodo armazenado em local inadequado. ....	48
<b>Figura 12</b> - Local de armazenamento temporário do lodo. ....	48
<b>Figura 13</b> - Operadores sem equipamentos de proteção individual. ....	51
<b>Figura 14</b> - Caminhão sem identificação de segurança. ....	52
<b>Figura 15</b> - Planta baixa proposta para a nova Central de Resíduos Sólidos. Escala 1:50. ....	67
<b>Figura 16</b> - Fachada principal proposta para a nova Central de Resíduos Sólidos. Escala 1:50. ....	68
<b>Figura 17</b> - Local proposto para Construção da nova CRS. ....	69
<b>Figura 18</b> - Palestra SIPAT. ....	73



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Classificação dos resíduos sólidos.....	21
<b>Quadro 2</b> - Preservação de recursos naturais com a reciclagem.....	23
<b>Quadro 3</b> - Materiais que podem ser reciclados.....	23
<b>Quadro 4</b> - Condicionantes para armazenamento de Resíduos Classe I.....	25
<b>Quadro 5</b> - Metodologia utilizada para realizar inventário de resíduos.....	32
<b>Quadro 6</b> - Pesagens realizadas em diferentes setores na Unidade de Alumínio no período de 31 de agosto a 31 de outubro de 2012.....	42
<b>Quadro 7</b> - Quantitativos mensais de metal e cavaco na Unidade de Alumínio. ....	42
<b>Quadro 8</b> - Pesagens realizadas em diferentes setores na Unidade de Polímeros no período de 31 de agosto a 31 de outubro de 2012.....	43
<b>Quadro 9</b> - Destinação final dos resíduos. ....	49
<b>Quadro 10</b> - Síntese do gerenciamento incorreto detectado nas duas unidades fabris. ....	50
<b>Quadro 11</b> - Síntese do inventário de resíduos sólidos gerados nas duas unidades fabris (polímero e alumínio).....	53
<b>Quadro 12</b> - Gerenciamento e Manuseio de Resíduos. ....	70

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

BRFIESC - Bolsa de Resíduos - Sistema FIESC

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EA - Educação Ambiental

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FIESC - Sistema Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

FIESP - Sistema Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

ISO - International Organization for Standardization

LAO - Licença Ambiental de Operação

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

ONU - Organização das Nações Unidas

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PEAD - Polietileno de Alta Tensão

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PET - Politereftalato de Etileno

SIPAT - Semana Interna de Prevenção de Acidentes

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	14
1.2 OBJETIVOS .....	15
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1 PLÁSTICO.....	17
<b>2.1.1 Setor de Plástico no Brasil .....</b>	<b>17</b>
2.2 ALUMÍNIO .....	18
<b>2.2.1 Setor de Alumínio no Brasil .....</b>	<b>18</b>
2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	20
<b>2.3.1 Resíduo Sólido Industrial .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.2 Classificação .....</b>	<b>22</b>
2.4 RECICLAGEM.....	22
2.5 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	23
<b>2.5.1 Acondicionamento .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5.2 Armazenamento .....</b>	<b>25</b>
<b>2.5.3 Transporte.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.4 Tratamento.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.5 Disposição Final.....</b>	<b>29</b>
2.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	30
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>33</b>
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	33
<b>4.1.1 Processo Produtivo.....</b>	<b>33</b>
4.1.1.1 Unidade Alumínio .....	33
4.1.1.2 Unidade Polímeros .....	39
<b>4.1.2 Resultados Quantitativos dos Resíduos.....</b>	<b>41</b>
4.1.2.1 Unidade Alumínio .....	42
4.1.2.2 Unidade Polímeros .....	43
<b>4.1.3 Gerenciamento e Disposição de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.4 Análise das Empresas Responsáveis pela Coleta dos Resíduos Sólidos</b>	<b>50</b>

<b>4.2 INVENTÁRIO DE RESÍDUOS.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.1 Equipamentos de Informática .....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.2 Correias e Materiais de Borracha .....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.3 Embalagens de Fluido de Corte.....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.4 Lâmpadas.....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.5 Cavacos e Limalhas Contaminados .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.6 Outros Resíduos Perigosos .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.1 Política de Implantação.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>64</b>
<b>4.3.3 Monitoramento e Fiscalização .....</b>	<b>72</b>
<b>4.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>72</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE (A).....</b>	<b>80</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos tempos, especialmente a partir da Revolução Industrial ocorrida no século XVIII, teve-se uma crescente industrialização no mundo com ritmo acelerado e desenvolvendo produtos diversificados, tendo como consequência o consumo desenfreado de recursos naturais e aumento na geração de resíduos sólidos, líquidos e emissões atmosféricas com efeitos adversos no meio ambiente.

Os problemas ambientais não interferem de forma negativa somente no ambiente, também são prejudiciais à economia e ao bem estar da população. Atualmente, há uma crescente preocupação com o resultado das atividades humanas sobre o meio ambiente. Floriano (2004) aponta à necessidade de se definir até que ponto se pode alterar a natureza, passando-se a percepção do planejamento de todas as ações realizadas em relação ao meio.

No Brasil, com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), vários setores do segmento econômico têm sido beneficiados. A demanda por produtos industrializados cresceu e junto com ela a diversidade de resíduos, tanto sólidos como líquidos; aumentando a variedade de resíduos perigosos, pois com o aprimoramento do processo produtivo, surge também a necessidade de novas matérias primas e suplementos. A negligência muitas vezes da indústria, faz com que os resíduos gerados sejam descartados em lugares inapropriados, causando contaminação dos recursos naturais, além de trazer riscos a população e animais.

Nos últimos anos o governo tem desenvolvido novas legislações e outros instrumentos legais, a exemplo, as instruções normativas voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, passando a orientar e fiscalizar as indústrias à adequação às exigências legais. Por outro lado, além do atendimento as questões legais, muitas indústrias optam em adotar estratégias ambientais ligadas aos seus processos, produtos e serviços com o objetivo de prevenir e minimizar a geração de resíduos e de transformar a crise ambiental em uma vantagem competitiva. A negociação de resíduos entre indústrias de diferentes segmentos ou não, como matéria-prima, também tem sido adotadas.

Este trabalho tem por finalidade inventariar os resíduos sólidos gerados na empresa Alumasa Indústria de Plástico e Alumínio Ltda., visando subsidiar a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e de outras

ferramentas e estratégias ambientais para buscar alternativas viáveis e ambientalmente adequadas do ponto de vista ambiental e legal.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Conforme FAE (2002), até a década de 1960, os problemas ambientais eram um tema restrito a um pequeno grupo de ecologistas, pois as preocupações eram consideradas próprias de visionários e idealistas. No início era apenas uma percepção dos efeitos ambientais localizados de determinadas atividades, mas atualmente, boa parte da humanidade reconhece a gravidade da crise ambiental, que é reflexo do modelo de desenvolvimento.

Com a industrialização e fortalecimento do consumismo, tornou-se necessário o aumento da atividade industrial, a fim de atender a essa demanda. É de conhecimento público que as atividades industriais de modo geral resultam em aspectos relacionados ao ambiente entre os quais a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos. A preocupação com os impactos gerados por essas atividades fez com que aumentassem as exigências por parte dos órgãos ambientais e das legislações associadas.

A Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta uma das exigências legais direcionadas aos geradores de resíduos sólidos industriais, ou seja, a necessidade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o qual deve conter um diagnóstico dos resíduos gerados, a definição de cada etapa do gerenciamento e seus responsáveis, dentre outras abordagens, a busca pela minimização da geração dos resíduos.

A empresa em estudo, em seu processo produtivo, é responsável pela geração de uma quantidade considerável de resíduos sólidos e não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos implantado de modo que atenda as suas necessidades bem como as exigências dos órgãos fiscalizadores. Assim, faz-se necessário a elaboração do inventário de resíduos para subsidiar a construção do PGRS que se adéque às características da empresa e contribua na busca por técnicas de prevenção e minimização. Importante destacar que, outro fato condiz que a empresa está buscando a implantação de um sistema de certificação através da ISO 9001 (Gestão de Qualidade) e ISO 14001 (Meio Ambiente).

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para a empresa Alumasa Indústria de Plástico e Alumínio Ltda., do ramo de plástico e alumínio.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar tipos e volumes de resíduos sólidos gerados no processo industrial, incluindo a destinação final;
- Inventariar os resíduos sólidos com identificação das etapas de cada processo produtivo e sua classificação;
- Propor ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto;
- Promover a educação ambiental aos colaboradores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo da história o homem utilizou dos recursos naturais e gerou resíduos sem preocupação efetiva com os impactos gerados por suas atividades. Somente quando seus atos começaram a resultar em perdas de vidas humanas é que teve início a preocupação ambiental.

A partir da década de 60 começaram a surgir as preocupações com o aumento da população e consumo dos recursos naturais, tendo em vista o esgotamento dos mesmos. Preocupava-se também com a ocorrência de alguns grandes acidentes que alertaram a humanidade para a intensidade das agressões à natureza e suas repercussões sobre a vida. A década de 70 caracterizou-se como sendo o marco para as atividades de regulamentação e de controle ambiental. Em 1972, ocorreu a Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, com a participação de 113 países. Nessa mesma década, surgiu o conceito de "desenvolvimento sustentável", que admite a utilização dos recursos naturais sem comprometer sua disponibilidade para as gerações futuras (MOURA, 2002).

Em meio a esses acontecimentos passou a ser exigência, nos Estados Unidos, a realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), como pré-requisito à aprovação de empreendimentos potencialmente poluidores, estimulando ainda a criação de uma série de leis e regulamentos com referência a questão ambiental (MOURA, 2002).

Na década de 90, o termo "qualidade ambiental" passou a fazer parte do cotidiano das pessoas. Como um dos eventos de destaque, tem-se a Conferência das Nações Unidas e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, conhecida como Cúpula da Terra, que contou com a participação de 170 países, com a presença de importantes Chefes de Governo. Foi a partir dessa conferência que passou a ser discutida e melhor entendida a mútua dependência entre o desenvolvimento e a sustentabilidade. Como resultados desse evento foram produzidos alguns documentos, tendo como principais a "Agenda 21", "Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento" e Convenções sobre o Clima e Biodiversidade.

No que diz respeito ao setor empresarial, a emissão da série ISO 14000, motivou as empresas a investirem em melhorias ambientais, por meio da implantação de sistemas de gestão ambiental e um maior cuidado quanto aos



processos de fabricação, relacionados aos produtos e rejeitos gerados, visando atender a uma expectativa dos consumidores. Essa mobilização vem conduzindo à busca de certificação dos sistemas de gestão ambiental nas empresas (MOURA, 2002).

Na década de 2000, podem-se destacar os eventos climáticos anormais que continuaram a se manifestar ganhando força e afetando milhões de pessoas na Terra. A preocupação com a qualidade das águas também se tornou intensa e houve um aumento na percepção de problemas relacionados ao aquecimento global, causado pela ação humana, havendo enormes movimentos no sentido de modificar processos produtivos e o uso da energia, priorizando formas menos poluentes em termos de emissão de gás carbônico.

Os prejuízos econômicos causados pelas mudanças climáticas intensas e descontroladas têm sido tema de estudos realizados nos Estados Unidos, avaliando que os prejuízos ficarão entre 5% e 20% do PIB mundial a cada ano, com efeitos devastadores sobre a economia, enquanto que a adoção de medidas necessárias para reduzir as emissões e consequências custaria em torno de 1% do PIB mundial ao ano. O acordo chamado "Protocolo do Equador", teve adesão de alguns dos maiores bancos dos Estados Unidos, na qual estabeleceu critérios rigorosos para a implantação de projetos, levando em consideração os impactos ambientais provocados pelo empreendimento em avaliação (MOURA, 2008).

## 2.1 PLÁSTICO

### 2.1.1 Setor de Plástico no Brasil

A Indústria de Produtos Plásticos tem a missão de transformar resinas termoplásticas em bens de consumo. A maior parte dedica-se a produzir peças e componentes para outros setores industriais, como o automobilístico, eletroeletrônico, alimentos e bebidas. Uma fração menor tem como destino os consumidores finais, atuando através de redes de varejo, como é o caso de produtos para construção civil, utilidades de copa-cozinha, descartáveis e brinquedos, entre outros (FIESP, 2009).

No Brasil, dentre os principais destinos dos produtos transformados de plásticos destaca-se o mercado de embalagens que se divide em dois segmentos,

embalagens flexíveis e rígidas, que contenham alimentos, bebidas, produtos de higiene, limpeza, cosméticos, químicos, industriais, enfim, com diversas aplicações, funcionalidades e especificidades (FIESP, 2009).

Os processos produtivos mais empregados na fabricação de transformados plásticos são: extrusão, injeção e sopro. Esses processos são diferenciados tanto em valor agregado aos produtos como em utilização de mão de obra.

O processo de extrusão normalmente produz volumes maiores de produtos por hora-máquina, e tende a ter valor agregado menor. Já nos produtos injetados, há uma inversão dessas características. Normalmente esse processo requer maior intensidade de uso de mão-de-obra, e apresentam produtos com maior valor agregado. O processo de sopro apresenta características intermediárias nesses quesitos e algo que realmente diferencia os produtos soprados é a necessidade da proximidade com o mercado consumidor, devido ao elevado custo de transporte dos mesmos, pois estes de modo geral ocupam muito espaço em relação ao peso transportado. Portanto, é bastante comum que empresas de sopro tenham unidades dentro das dependências de empresas consumidoras de seus produtos, com base em contratos de fornecimento de médio ou longo prazo (FIESP, 2009).

De acordo com dados do FIESP (2009) o setor de transformação de plástico tem apresentado um forte crescimento. O número de empresas cresceu a uma taxa média anual de 8,5% entre 2000 a 2006, tendo um crescimento similar no mesmo período do número de funcionários (7,3% ao ano). No caso da produção de transformados plásticos entre os anos de 2000 a 2007, observa-se um crescimento médio anual de 3%.

## 2.2 ALUMÍNIO

### 2.2.1 Setor de Alumínio no Brasil

De acordo com a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), o alumínio é produzido comercialmente há cerca de 150 anos e sua indústria está presente em seis regiões geográficas - África, América do Norte, América Latina, Ásia, Europa e Oceania - no total, são 46 países que produziram, em 2006, aproximadamente 34

milhões de toneladas de alumínio primário, conforme dados do World Metal Statistics. O Brasil possui a terceira maior jazida de bauxita do planeta, é o sexto maior produtor mundial de alumínio primário, o quarto maior produtor de alumina e ocupa a quinta colocação na exportação de alumínio primário (ABAL, 2012).

O alumínio apresenta como características a leveza, condutividade elétrica, resistência à corrosão e baixo ponto de fusão que lhe conferem uma multiplicidade de aplicações, especialmente nas soluções de engenharia aeronáutica (TEIXEIRA, et al. 2011).

A facilidade pela qual o alumínio pode ser fabricado em várias formas é uma de suas mais importantes vantagens. Atualmente, depois do ferro, é o material mais utilizado na fabricação de peças em geral. Pode ser fundido por qualquer método conhecido; pode ser laminado em qualquer espessura até folhas mais finas que as de papel; chapas de alumínio podem ser estampadas, cunhadas, repuxadas e corrugadas. O alumínio pode ser extrudado numa infinidade de perfis de seção transversal constante e de grande comprimento. O metal pode ser também, forjado ou impactado. O alumínio é amplamente utilizado no mundo moderno devido à sua excelente performance e propriedades superiores na maioria das aplicações, pois suas técnicas de fabricação permitem a manufatura do produto acabado a preços competitivos (ABAL, 2012).

No mercado interno, a maior parte do alumínio e seus produtos são aplicados nos segmentos de embalagens e transportes, seguidos pelos segmentos de eletricidade, construção civil, bens de consumo, máquinas e equipamentos entre outros. A produção de semimanufaturados de alumínio no Brasil está concentrada na região sudeste do Brasil. Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro abrigam empresas produtoras de chapas, folhas, extrudados e cabos. A indústria também está presente nos estados do Pará, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ABAL, 2012).

De acordo com revista Alumínio (2007) nos últimos 15 anos, a produção de alumínio no Brasil cresceu à taxa média de 3,9% ao ano, sendo 3,2% ao ano na produção de metal primário e 10% ao ano a partir da reciclagem.

As estimativas mostram que o consumo mundial do metal deve crescer a uma taxa média de 3,7% ao ano até 2015, sendo que no Brasil esse movimento se mostra mais intenso, 4,1% ao ano (ALUMÍNIO, 2007). Esse ritmo mais acelerado

partiu da premissa de que boa parte dos investimentos anunciados no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) será concretizada.

## 2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) considera resíduo sólido todo material, substância, objeto ou bem descartado proveniente das atividades humanas nos estados sólido ou semi-sólido, incluindo gases e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos e em corpos d'água ou que não possuam soluções técnicas e econômicas viáveis (BRASIL, 2010).

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10.004/04 resíduos sólidos é:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

O resíduo sólido é caracterizado por sua natureza e estado físico, pela sua composição química e características biológicas (Quadro 1). A caracterização deve levar em consideração os locais de geração de cada resíduo e seus riscos potenciais ao meio ambiente (Quadro 1).

**Quadro 1** - Classificação dos resíduos sólidos.

<b>CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
Quanto a Natureza Física	Secos Molhados
Quanto a Composição Química	Matéria Orgânica Matéria Inorgânica
Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente	Resíduos Classe I - Perigoso Resíduos Classe II - Não Perigosos Resíduos Classe II A - Não Inertes Resíduos Classe IIB - Inertes
Quanto a Origem	Doméstico Comercial Público Serviços de Saúde Resíduos Especiais Pilhas e Baterias Lâmpadas Fluorescentes Óleos Lubrificantes Pneus Embalagens de Agrotóxicos Construção Civil/Entulhos Industrial Agrícola

Fonte: Salute Ambiental (2010).

### 2.3.1 Resíduo Sólido Industrial

De acordo com Brasil; Santos (2007), os resíduos industriais classificados como comuns são aqueles que não possuem periculosidade, apresentam características semelhantes às dos resíduos sólidos urbanos. Os classificados como perigosos apresentam periculosidade efetiva e potencial, precisam de cuidados especiais no seu gerenciamento; e os de alta periculosidade são aqueles que podem causar danos mesmo em quantidades ínfimas, sendo em geral compostos químicos de alta persistência.

A Resolução CONAMA 313, de 29 de outubro de 2002 define resíduo sólido industrial como:

Todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (BRASIL, 2002).

Para Naime (2005) resíduos sólidos industriais são aqueles resultantes da atividade industrial, sendo caracterizados pelas sobras dos processos industriais. Podem conter também alguns líquidos que apresentam características que impeçam

seu descarte na rede de esgoto e lodos resultantes do processo de tratamento de efluentes.

### 2.3.2 Classificação

A classificação dos resíduos sólidos é realizada através da NBR 10.004/04, a qual define duas classes: a) Classe I: Perigosos; b) Classe II: Não-Perigosos. Os resíduos Classe II estão subdivididos em Classe II-A (Não Inertes) e Classe II-B (Inertes).

- **Resíduos Classe I** - Podem apresentar riscos a saúde e ao meio ambiente, apresentam ao menos uma das propriedades, tais como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade (ABNT, 2004);
- **Resíduos Classe II A** - Podem apresentar propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004);
- **Resíduos Classe II B** - Resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, conforme ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, de acordo com ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

## 2.4 RECICLAGEM

Júnior (s.d.), afirma que "Reciclar no Meio Industrial ou Empresarial" significa reduzir consumo, reaproveitar matérias-primas para minimizar a poluição ambiental, gerando um produto mais competitivo. Para que isso ocorra é preciso rever valores, efetuar mudanças de atitude, reduzir o consumo de modo a eliminar supérfluos, reutilizar tudo que possível e disponibilizar para a reciclagem apenas o que não for possível reutilizar.

Segundo Brasil; Santos (2004), a reciclagem apresenta oportunidades à população em preservar a natureza, tendo mais responsabilidade com a geração de resíduos. Os autores relacionam a quantidade de material reciclado com a preservação dos recursos naturais (Quadro 2).

**Quadro 2 - Preservação de recursos naturais com a reciclagem.**

<b>MATERIAL RECICLADO</b>	<b>PRESERVAÇÃO</b>
1.000 kg de papel	Corte de 20 árvores
1.000 kg de plástico	Extração de milhares de litros de petróleo
1.000 kg de alumínio	Extração de 5.000 kg de minério
1.000 kg de vidro	Extração de 1.300 kg de areia

**Fonte:** Brasil; Santos (2004).

O Quadro 3 apresenta os tipos de materiais recicláveis e não recicláveis.

**Quadro 3 - Materiais que podem ser reciclados.**

<b>TIPO</b>	<b>RECICLÁVEL</b>	<b>NÃO RECICLÁVEL</b>
Plástico	Copos, garrafas, sacos/sacolas, frascos de produtos, tampas, potes, canos e tubos de PVC, embalagens PET.	Cabos de painéis, adesivos, espumas acrílicas, embalagens metalizadas (biscoitos e salgadinhos).
Metal	Tampas de garrafas, enlatados, latas, painéis sem cabo, ferragens, arames, chapas, canos, pregos, cobre.	Clipes, grampos, esponjas de aço, embalagens de aerossóis, latas de tinta, verniz, solventes químicos e inseticidas.
Papel	Jornais e revistas, listas telefônicas, papel sulfite, papel de fax, folhas de caderno, formulários de computador, papel ondulado, aparas de papel, foto cópias, envelopes.	Etiquetas adesivas, papel carbono, papel celofane, fita crepe, papéis sanitários, papéis metalizados, papéis parafinados, guardanapos, bitucas de cigarro, fotografias.
Vidro	Garrafas, potes de conserva, embalagens, frascos de remédios, pára-brisas, cacos dos produtos citados.	Espelhos, boxes temperados, louças, óculos, cerâmica, pirex, porcelanas, vidros especiais, tubos de TV.

**Fonte:** Adaptado de Naturallimp (2009).

Vilhena (2010), apresenta algumas vantagens que a reciclagem pode proporcionar como: diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada; preservação de recursos naturais; economia de energia; diminuição de impactos ambientais; novos negócios e geração de empregos diretos e indiretos.

## 2.5 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme a Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002, gerenciamento de resíduos é:

Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (BRASIL, 2009).

Segundo Tchobanoglous et al. (1993), gerenciamento de resíduos sólidos pode ser definido como a disciplina associada ao controle da geração, estocagem, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição dos resíduos sólidos.

Para a PNRS, gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho. Relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

O sistema de gerenciamento de resíduos deve ter início através de análises qualitativas e quantitativas, fazendo-se posteriormente uma caracterização e avaliação dos riscos inerentes aos mesmos e das tecnologias disponíveis para seu reaproveitamento Naime (2005).

Adiante constam as etapas de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

### **2.5.1 Acondicionamento**

Segundo Brasil; Santos (2004) as características dos resíduos é que definem quais são os recipientes mais apropriados para seu acondicionamento. Deve-se considerar também a quantidade de resíduo, o tipo de transporte e a disposição adequada.

Conforme a NBR 12.235 (ABNT, 1992); NBR 11.174 (ABNT, 1990), os resíduos Classe I e Classe II A e B podem ser acondicionados em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel, não devendo acondicionar os materiais incompatíveis num mesmo recipiente e os perigosos em recipientes sujos ou com resíduos de outros produtos. Cada recipiente deve ser identificado com seu conteúdo e a identificação deverá ocorrer de forma a resistir à manipulação, e as condições da área de armazenamento.

Alguns resíduos especiais precisam de cuidados quanto ao seu acondicionamento. Resíduos de construção civil devem ser acondicionados em contêineres metálicos; lâmpadas fluorescentes em caixas ou em bombonas plásticas identificadas e quando quebradas em contêineres selados e rotulados; pilhas e baterias quando não descarregadas por completo devem ser acondicionadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com outros ou com objetos de



metal e as baterias de níquel-cádmio em sacos plásticos individualmente (MONTEIRO et al., 2001).

### 2.5.2 Armazenamento

De acordo com a NBR 12.235 (ABNT 1992, p.1) o armazenamento de resíduos é definido como “retenção temporária de resíduos, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança”.

As áreas para armazenamento de Resíduo Classe I devem atender os requisitos apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4** - Condicionantes para armazenamento de Resíduos Classe I.

GERAL	CONTÊINERES E TAMBORES	A GRANEL
Instalações com sistema de isolamento para impedir o acesso de pessoas estranhas.	Áreas cobertas, com boa ventilação e com base impermeável.	Armazenamento em construção fechada, impermeabilizada e com sistema de contenção.
Sinalização de segurança	Sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados.	Cobertura adequada para controle da dispersão do vento.
Sistema de iluminação e força para ação de emergência.	Identificação quanto ao seu conteúdo e resistente a sua manipulação e intempéries.	Proteção contra precipitações, evitando escoamento superficial ou lixiviado.
Sistema de comunicação interno e externo.	Recipientes em boas condições de uso e de material compatível como resíduo.	Sistemas totalmente fechados para resíduos tóxicos.
Instalações que permitam a sua utilização sob qualquer condição climática.	Recipientes devidamente fechados, dispostos de forma a possibilitar inspeção visual.	Não armazenamento de resíduos que contenham líquidos em montes.
Realização de treinamento sobre a forma de operação e simulados de emergência.	Armazenamento de acordo com a compatibilidade dos resíduos.	Estrutura para proteger os resíduos do acesso de líquidos do escoamento superficial.

**Fonte:** Adaptado de NBR 12235/1992.

Os resíduos Classe II A e Classe II B devem ser armazenados conforme especificações da NBR 11.174 (ABNT, 1990). O armazenamento deve ocorrer de forma que não altere sua classificação e minimize os riscos ao meio ambiente. O local de armazenamento tanto de resíduos inertes como não inertes deve possuir: sistema de isolamento que evite o acesso de pessoas estranhas; sinalização de segurança e identificação dos resíduos armazenados no local; impermeabilização da base e sistema de retenção de sólidos.

Os locais de armazenamento de resíduos sejam eles Classe I ou Classe II deverão conter equipamentos de proteção individual (EPI), para a proteção dos operadores e os equipamentos necessários às possíveis situações de emergência, contendo também sistema de comunicação, conforme prescreve a NBR 11.174 e a NBR 12.235 (ABNT, 1990; ABNT, 1992).

### 2.5.3 Transporte

Conforme a NBR 7.501 (ABNT, 2011) transporte de resíduos é “toda movimentação de resíduos por qualquer modalidade de transporte”, incluindo o transporte marítimo ou fluvial, ferroviário, aéreo e rodoviário.

O transporte de resíduos deve seguir as orientações da NBR 13.221 (ABNT, 2003) que estabelece requisitos de segurança e acondicionamento tais como:

O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado; O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo; O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea; Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins; O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento (ABNT, 2003).

O transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96.044/88, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7.500/2011, NBR 7.501/2011, NBR 7.503/2012 e NBR 9.735/2012. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios (ABNT, 2003).

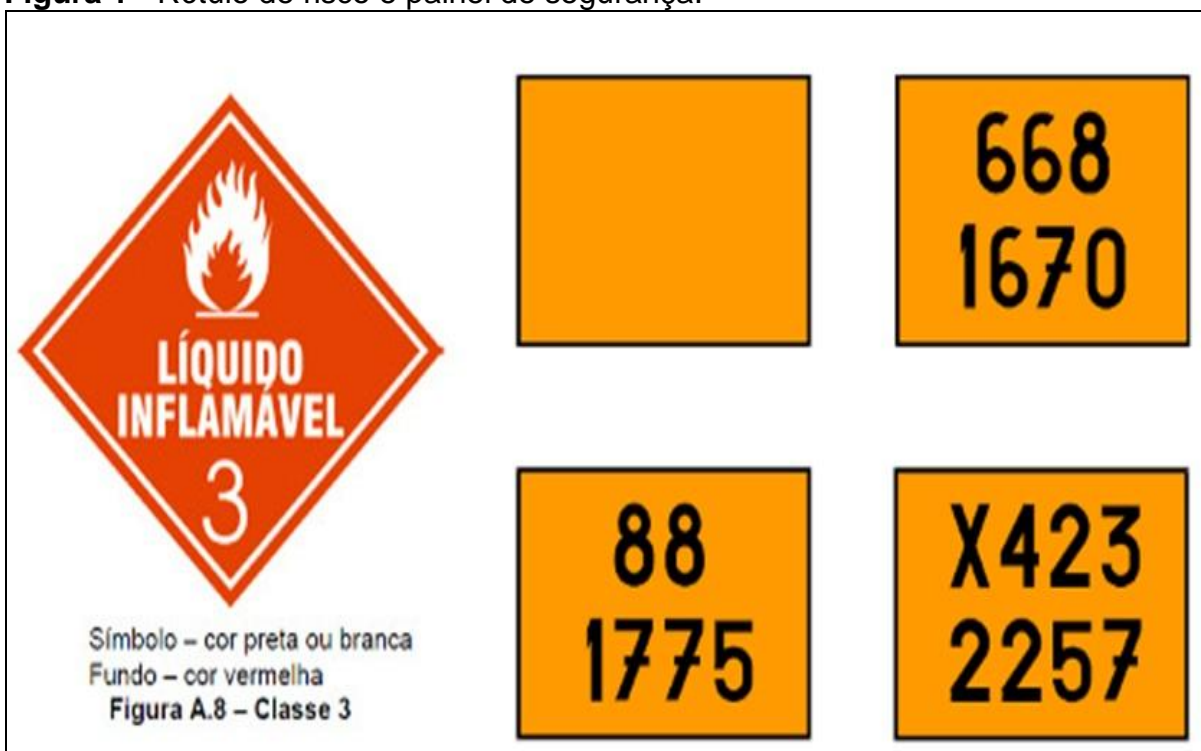
Conforme Brasil; Santos (2007) a modalidade de transporte predominante no Brasil é a rodoviário, devido ao menor custo e distância. Os veículos utilizados para o transporte de resíduos podem ser:

- **Caminhão tipo poliguindaste:** para resíduos a granel, de baixa ou moderada toxicidade, não corrosivos ou reativos;
- **Caminhão tipo basculante:** para resíduos a granel, de baixa e moderada toxicidade, não corrosivos ou reativos;

- **Caminhão tanque:** para resíduos líquidos ou fluídos a granel. Quando corrosivos é indicado revestimento específico;
- **Caminhão com carroceria aberta:** para resíduos sólidos, líquidos e pastosos devidamente acondicionados - “carga seca”.

Conforme Brasil; Santos (2004) os veículos devem conter uma placa fixada com o painel de segurança e outra com o rótulo de risco em locais visíveis (Figura 1).

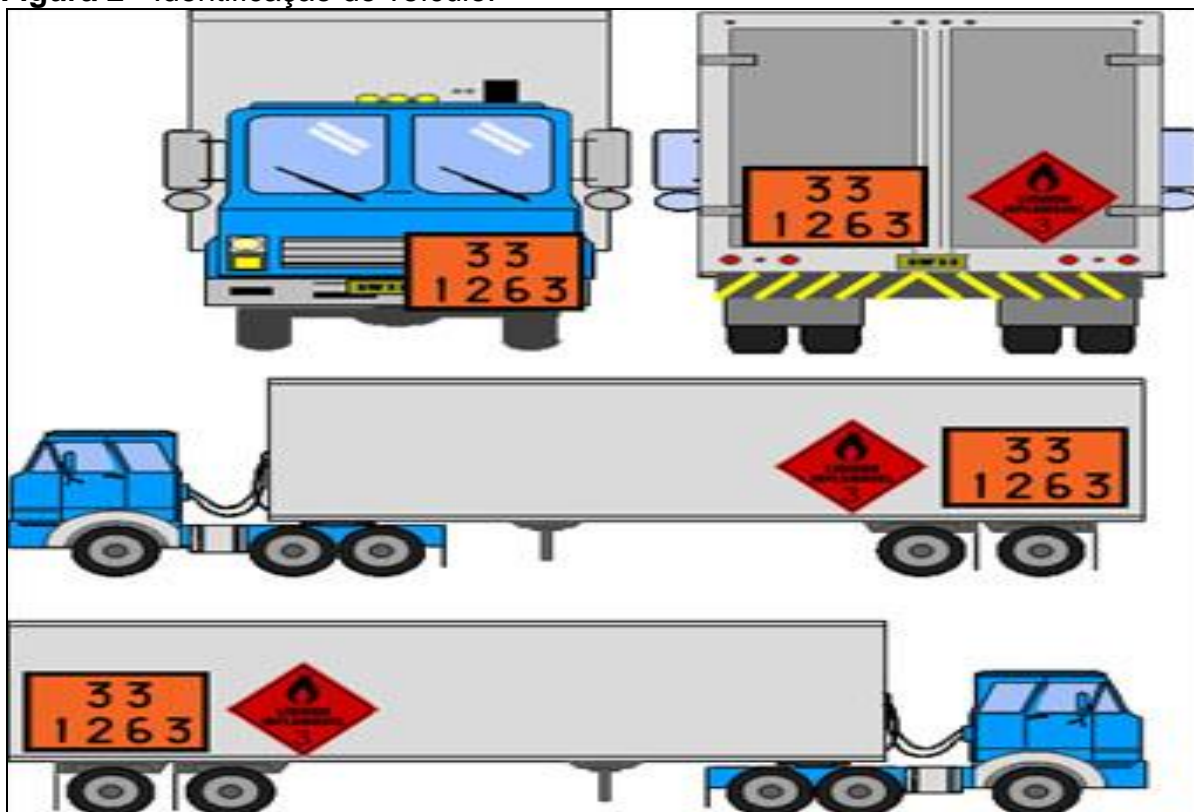
**Figura 1** - Rótulo de risco e painel de segurança.



Fonte: ABNT (2003).

Os veículos que realizam o transporte de produtos perigosos devem seguir orientações para sua identificação: nas laterais, parte dianteira e traseira do veículo são dispostas as placas contendo o losango que indica o rótulo de risco do produto que está sendo transportado e o retângulo (painel de segurança) que informa o número de risco e o número da ONU no qual o produto é classificado. As placas deverão ser fixadas no veículo (Figura 2).

**Figura 2** - Identificação do veículo.



Fonte: Conselho Regional de Química (2012).

#### 2.5.4 Tratamento

De acordo com Brasil; Santos (2007) a composição do resíduo é quem determina o melhor método para o seu tratamento, de maneira a neutralizá-lo e/ou reaproveitá-lo através da reciclagem ou reprocessamento, sendo os mais usuais:

- **Tratamento químico:** alteram as características físicas, químicas e biológicas antes da destinação final. Ex.: neutralização, precipitação, ionização, pirólise, solidificação, decloração, inertização, oxidação, redução, etc.;
- **Tratamento físico:** separa o sólido do líquido, fazendo a concentração dos materiais para tratamento adequado. Ex.: encapsulamento, peneiração, sedimentação, flotação, filtração, centrifugação, diálise, osmose reversa, etc.;
- **Outros tratamentos:** evaporação, destilação, extração com solventes, adsorção, decantação, lavador de gases, etc.

### 2.5.5 Disposição Final

Para Brasil; Santos (2004, p. 130) a disposição final dos resíduos "pode ocorrer no ar, na água ou na terra". Os autores relatam ainda que existe uma série de métodos para a destinação final de resíduos, porém é preciso verificar qual é a melhor metodologia a ser aplicada a cada tipo de resíduo, observando as legislações vigentes (BRASIL; SANTOS, 2004).

De acordo com a PNRS, a disposição final ambientalmente adequada é a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010).

Segundo NBR 8.419/92, o aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível.

- **Aterro Classe I:** destinado aos resíduos perigosos, não reativos e não inflamáveis, com baixo teor de solventes, óleos ou água. São aterros possuidores de cobertura metálica, a qual não permite o escoamento das águas pluviais, e de sistema de dupla impermeabilização, responsável pela proteção do solo e lençol freático (BRASIL; SANTOS, 2007);
- **Aterro Classe II A:** destinado aos resíduos não perigosos e não inertes. Possui sistema de impermeabilização na base e laterais, composto por sub-base de solo, barreira de argila compactada, manta de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e sistema de drenagem de percolados e de gases (BRASIL; SANTOS, 2007);
- **Aterro Classe II B:** destinado a resíduos não perigosos e inertes, os quais não geram chorume, estando o aterro dispensado de impermeabilização. O mesmo possui uma vala com sistema de drenagem de águas pluviais que quando saturadas são cobertas com solo vegetal (BRASIL; SANTOS, 2007).

## 2.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No ano de 1999, foi aprovada no Brasil a Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre Educação Ambiental (EA), e institui a Política Nacional de EA. Apresenta outras providências que em seu art. 1º define EA como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A EA é considerada um processo permanente pelo qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais presentes e futuros (DIAS, 2000).

Pode ocorrer por meio dos processos formais ou não formais. Para as empresas, o tipo de EA que deve ser aplicado é a “não formal”. Esta Educação Ambiental “não formal” é definida pela Lei nº 9.795/99 como as “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (BRASIL, 1999).

A inclusão dos conceitos de EA no cotidiano de uma empresa exige mudanças de percepção, postura e cultura em todos os seus níveis funcionais, deste modo, a EA assume um papel essencial (MORALES, 2007).

De acordo com Valle (2000, p.13) a “Educação Ambiental constitui um passo preliminar importante para a implantação da política ambiental da empresa que se materializará através de um Sistema de Gestão Ambiental”.

Deste modo, um programa de EA eficiente deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental (DIAS, 2000).

### 3 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa utilizada para a realização deste trabalho é caracterizado como estudo de caso e a metodologia utilizada iniciou com um levantamento de dados secundários referentes aos resíduos sólidos, sua classificação, legislações associadas e gerenciamento, de forma a se criar um embasamento técnico-científico que auxiliasse na resolução do problema apresentado sobre gerenciamento de resíduos sólidos industriais de duas unidades fabris pertencentes a empresa Alumasa.

Posteriormente prosseguiu-se com levantamento de dados primários na empresa através das etapas: a) Diagnóstico Inicial; b) Inventário de Resíduos. De posse dessas informações foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seguido de ações de Educação Ambiental, sendo esta última desenvolvida com treinamentos isolados.

#### **a) Diagnóstico Inicial**

Nessa etapa realizou-se um levantamento de informações a respeito do gerenciamento de resíduos realizado pela empresa, com o objetivo de efetuar uma inspeção preliminar qualitativa e quantitativa, de forma a conhecer os resíduos gerados, volume, disposição temporária e final.

Seguindo a metodologia proposta por Furtado (1998) foi formulado um Plano de Ação com atividades que consistiram em análise documental, visitas *in loco*, realização de registros fotográficos e qualificação e quantificação dos resíduos com registro de destinação visando identificar aspectos relevantes para a gestão dos resíduos e requisitos legais aplicáveis.

A quantidade de resíduos considerou os seguintes procedimentos:

- Segregação dos resíduos na fonte geradora, ou seja, por setor/área geradora;
- Pesagem com frequência semanal, dos resíduos segregados por área geradora;
- Local de pesagem foi realizado em uma balança industrial da empresa com capacidade variando de duas casas decimais (0,00 kg) a 3.000 kg.

O Plano de Ação considerou informações apoiadas a partir de entrevistas e vistorias *in loco*:

- Procedimentos adotados na segregação;
- Métodos de acondicionamento adotados;
- Procedimentos de transporte interno;
- Sistemas de armazenamento temporário e definitivo;
- Procedimentos de treinamentos aplicados ou em planejamento.

Foram levantadas as licenças ambientais (LAO) correspondente a atividade industrial desenvolvida nas unidades de plástico e alumínio, bem como as licenças (LAO) para transporte de resíduos visando avaliar o cumprimento das condicionantes ambientais.

### **b) Inventário de Resíduos**

Para a realização do inventário de resíduos realizou-se um levantamento dos resíduos gerados nas atividades da empresa e sua classificação conforme NBR 10.004 (ABNT, 2004) - Classificação de Resíduos Sólidos.

Para o levantamento do inventário de resíduos utilizou-se as informações apresentadas no Quadro 5.

**Quadro 5** - Metodologia utilizada para realizar inventário de resíduos.

Nº	Área Geradora	Atividade	Resíduo	Tipo	Classe	NBR 10004/04	RES 313/02	RES 358/05

Fonte: Feliciano (2012).

### **c) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

De posse das informações levantadas no diagnóstico inicial e do inventário de resíduos foram detalhadas diretrizes necessárias a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais para as unidades em estudo, em conformidade a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010).

### **d) Programa de Educação Ambiental**

Foram realizadas palestras junto aos colaboradores da empresa. Parte deste programa foi aplicada junto à semana SIPAT.



## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados aqui apresentados foram estruturados considerando o diagnóstico inicial, inventário de resíduos, plano de gerenciamento de resíduos e programa de educação ambiental.

### 4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

A empresa em estudo possui Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para as unidades de fabricação de perfis de alumínio e artefatos plásticos datado de 2009 (FELISBERTO, 2009).

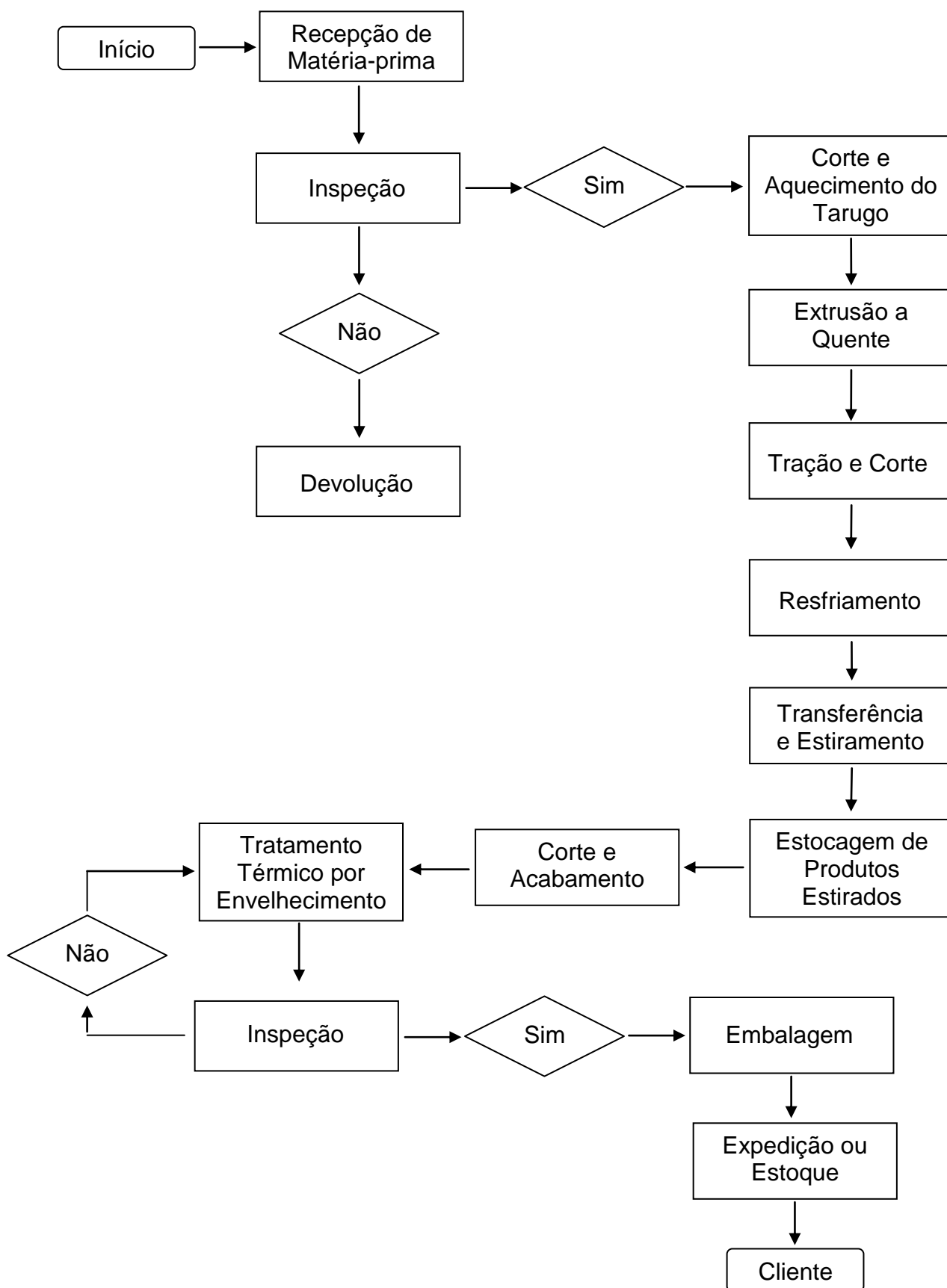
Dentro deste contexto, foram realizadas vistorias *in loco* nas duas unidades fabris, acompanhadas de registro fotográfico visando quantificar e qualificar os resíduos industriais gerados em atendimento à Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de subsidiar o Inventário de Resíduos Sólidos, principal ferramenta para o PGRS.

#### 4.1.1 Processo Produtivo

A Alumasa trabalha com duas linhas de mercado; uma voltada para siderurgia e outra para polímeros. Para efeito de entendimento foram denominadas de Unidade Alumínio e Unidade Polímeros, respectivamente.

##### 4.1.1.1 Unidade Alumínio

A Unidade Alumínio é composta por dois processos industriais: i) fabricação de perfis; ii) montagem de perfis ou fabricação de esquadrias. A Figura 3 apresenta o fluxograma do processo produtivo de perfis de alumínio.

**Figura 3** - Fluxograma do processo produtivo de Perfis de Alumínio.

**Fonte:** Feliciano (2012).

### **a) Recepção de Matéria-prima**

Nesta etapa as matérias-primas são recebidas na forma de barras cilíndricas para utilização no processo de extrusão. Estas barras correspondem às ligas da série 6000 em silício-magnésio.

### **b) Inspeção**

Antes de ser utilizada no processo a matéria-prima é inspecionada, caso apresente alguma irregularidade a mesma é devolvida. A matéria-prima com características adequadas, acondicionada a granel, é levada para o estoque.

### **c) Corte e Aquecimento do Tarugo**

Vindas do estoque as barras cilíndricas são cortadas em serra fita e aquecidas. A temperatura de aquecimento fica na ordem de 440 °C, mas a variação de temperatura é definida de acordo com a liga e tipo de perfil a ser produzido. Este aquecimento é realizado em forno de indução magnética.

### **d) Extrusão à Quente**

Após o pré-aquecimento as barras cilíndricas cortadas são levadas a extrusora de alumínio e inseridas no recipiente de recepção (bucha) que é aquecido por resistência elétrica para manter a temperatura do alumínio.

Na extrusora o alumínio é submetido a uma pressão contra um molde (ferramenta) que impõe o formato da secção transversal para o perfil de alumínio.

### **e) Tracionamento e Corte**

Ao deixarem a ferramenta, os perfis são puxados por um robô denominado “*puller*” que tem por função manter uma leve tração com o objetivo de se conseguir a melhor condição de retidão e constância da secção transversal do extrudado em todo o seu comprimento.

Ao fim do processo de tracionamento, o extrudado já com comprimento programado, é cortado. Uma serra, incorporada em um segundo robô, está projetada para cortar os perfis a quente em local pré-determinado. Esse corte ocorre quando da parada da extrusão para se processar a troca da barra cilíndrica.

#### **f) Resfriamento**

Paralelo ao *puller* ocorre o resfriamento. Ao deixar a ferramenta os perfis de alumínio são recebidos em uma mesa de roletes onde são submetidos ao resfriamento.

O resfriamento pode ser realizado em toda ou em parte da mesa de saída e é realizado por um processo de convecção forçada (ventiladores).

#### **g) Transferência e Estiramento**

Depois de extrudados os perfis de alumínio são retirados da mesa de roletes, passando para uma mesa de transferência de correias feitas de “kevlar” sendo resistente a temperatura de 460 °C. Estes perfis são transferidos até uma segunda mesa também em “kevlar” cuja resistência a temperatura é menor que a descrita anteriormente e onde se formam os “pacotes” que são levados para a esticadeira.

Durante a transferência o resfriamento dos perfis continua com o auxílio de ventiladores para que os mesmos cheguem à etapa de estiramento em temperatura ambiente.

O estiramento dos perfis é absolutamente necessário, pois além de dar retidão ao produto, proporciona uma deformação a frio que conferirá ao perfil melhores propriedades físicas.

#### **h) Estocagem de Produtos Estirados**

Um dispositivo retira as barras da esticadeira levando para uma mesa de estocagem de perfis esticados onde se formarão os pacotes que serão levados para a mesa de alimentação da serra de acabamento.

#### **i) Corte e Acabamento**

Uma mesa de roletes leva o pacote de perfis para o corte de acabamento. O comprimento do corte é estabelecido pelo operador e logo após os perfis são serrados.

Com o corte encerrado são carregados os cestos de alimentação do forno de envelhecimento.

### **j) Tratamento Térmico por Envelhecimento**

Nesta etapa ocorre o aquecimento dos perfis de alumínio seguido de resfriamento que proporciona uma melhora de suas propriedades físicas e assim, por consequência, um ganho de qualidade do produto.

### **k) Embalagem**

Com o fim do processo de envelhecimento o produto é inspecionado e após sua liberação é acondicionado em fita plástica.

### **l) Expedição ou Estoque**

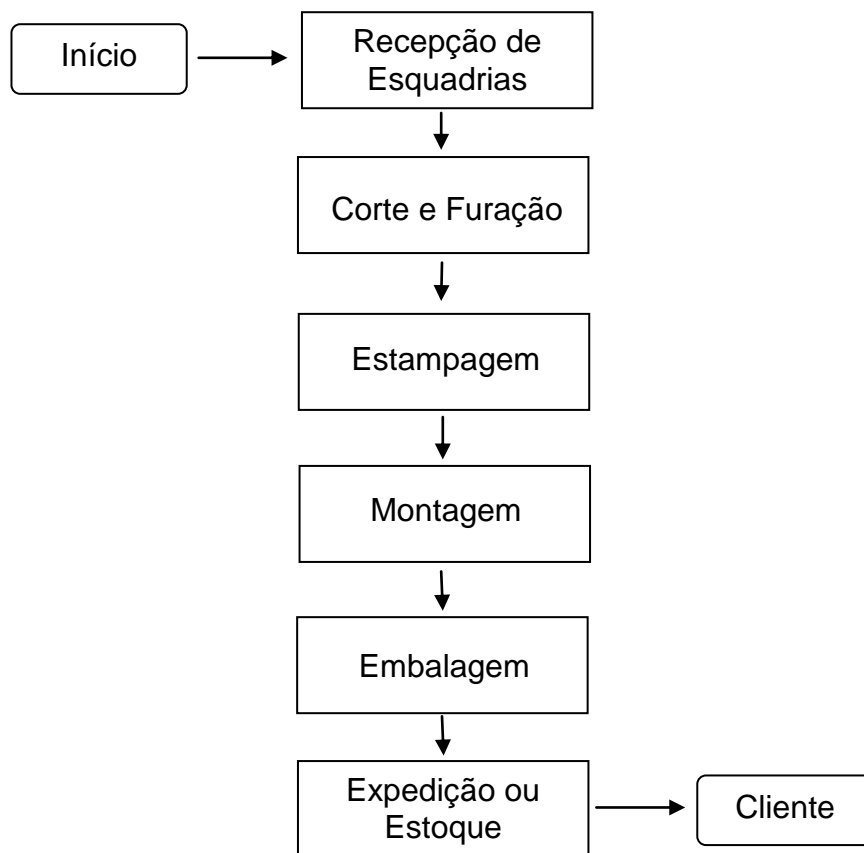
Depois de embalado o produto é estocado, aguardando faturamento e expedição.

Logo, esses produtos são levados para empresas terceirizadas e sofrem o processo de anodização ou pintura. Posteriormente retornam para a empresa podendo ser vendido ou ser utilizado como matéria-prima para fabricação de esquadrias de alumínio.

A fabricação de esquadrias resulta em produtos como: portas, basculantes e escadas, esses produtos dentro da indústria são conhecidos como esquadrias.

A Figura 4 apresenta o fluxograma com as etapas do processo de fabricação de esquadrias de alumínio.

**Figura 4** - Fluxograma do processo de fabricação de esquadrias de alumínio.



**Fonte:** Feliciano (2012).

#### **i. Recepção de Matéria-prima**

Nesta etapa os perfis de alumínio de seis metros de comprimento são recepcionados, separados por tipo e estocados. Esse material permanece embalado para evitar danos.

#### **ii. Corte e Furação**

Nesta etapa os perfis são cortados, por uma serra circular, e furados conforme a necessidade para a produção das esquadrias.

#### **iii. Estampagem**

A modelagem do alumínio, por meio do processo de estampa, é realizada em equipamentos pneumáticos denominados estampadores. O processo consiste na deformação dos perfis de alumínio para a confecção de peças encaixe utilizada nas esquadrias e principalmente nas escadas bipartidas.

**iv. Montagem**

Os perfis de alumínio cortados e furados são unidos para dar origem à esquadria. O mesmo é feito com as escadas. No processo de montagem de esquadrias também se utiliza vidro.

**v. Embalagem**

Nesta etapa são embaladas as esquadrias e as escadas. As esquadrias envidraçadas necessitam de cuidados devido à sua fragilidade, por isso, as embalagens necessitam ser resistentes. Para embalar esses produtos utilizam-se normalmente madeira, eucatex e papelão. Já as escadas, são acondicionadas em embalagens plásticas individuais.

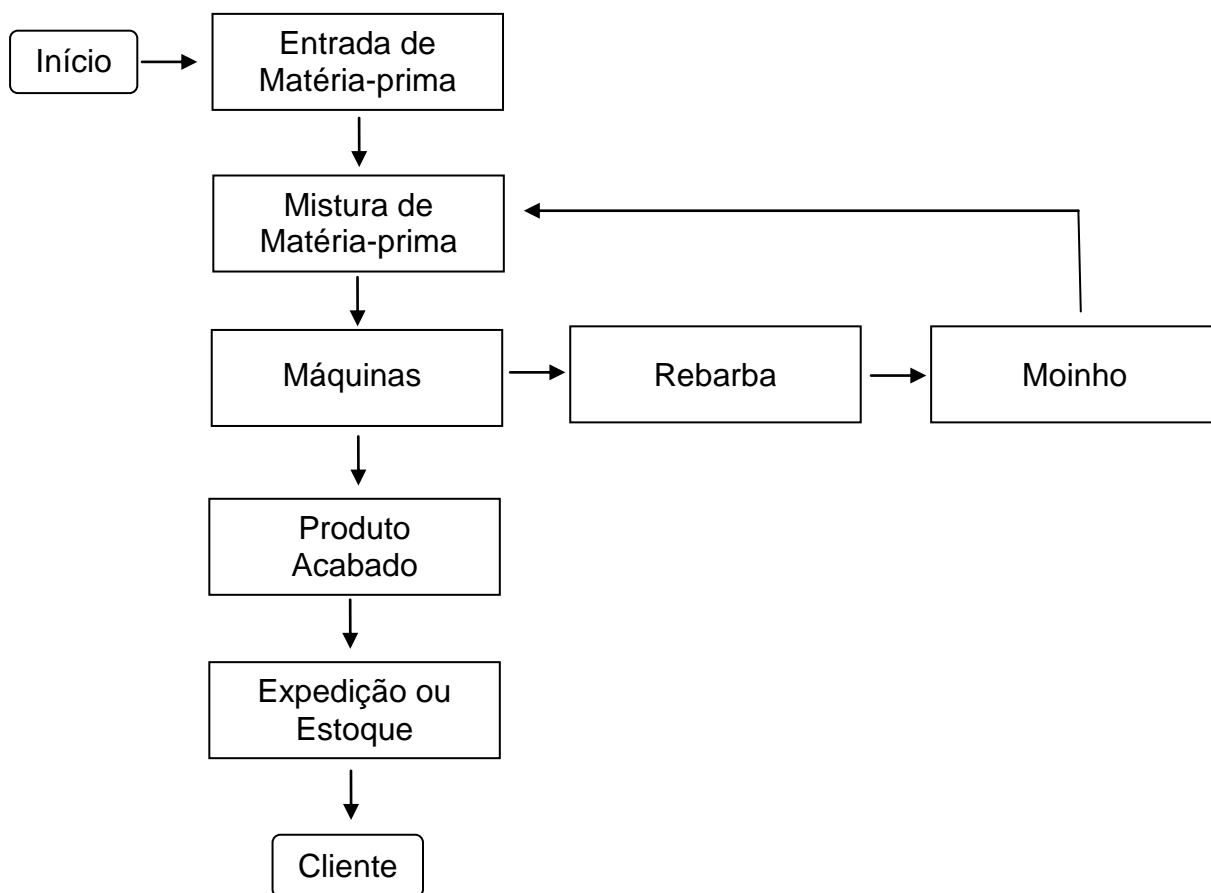
**vi. Expedição ou Estoque**

Após a embalagem, os produtos são encaminhados para o estoque onde permanecem até serem expedidos.

**4.1.1.2 Unidade Polímeros**

A Unidade Polímeros produz artefatos plásticos como caixas de descarga, assentos de vaso sanitário, mangueiras, entre outros. As etapas do processo produtivo estão apresentadas na Figura 5.

**Figura 5** - Fluxograma de fabricação de artefatos plásticos.



**Fonte:** Feliciano (2012).

#### **a) Entrada de matéria-prima**

A matéria-prima utilizada no processo é composta por materiais reciclados (Polietileno de Alta Densidade - PEAD) e pigmentos. Os PEAD comprados de empresas recicladoras que fornecem a massa do produto. Sua cor é formada pelos pigmentos, materiais virgens provenientes de outras indústrias. O pigmento é de suma importância, pois deixa o produto esteticamente melhor. Utiliza-se em torno de 3% de pigmentos e 97% de material reciclado.

#### **b) Mistura da matéria-prima**

Os PEAD reciclados e o pigmento são misturados para aumentar a homogeneidade no acabamento do produto final, uma vez que se a mistura não for bem homogeneizada, a coloração do produto acabado não será uniforme.



### **c) Máquinas, sobra de rebarba e moinho**

Os maquinários são constituídos de injetoras, sopro e extrusão. O produto sai da máquina é resfriado e desmoldado, logo o recipiente está formado.

Nesta fase o produto apresenta rebarbas, então para seu acabamento final, essas sobras são cortadas, gerando resíduos plásticos, que são moídos e reaproveitados no próprio processo.

### **d) Produto acabado**

Nesse segmento os materiais são formados, como a bandeja, mangueira, caixa de descarga e assentos para vaso sanitário. Alguns produtos como caixa de descarga possuem em seu interior ductos, que são fabricados na própria empresa e posteriormente montados. Após a montagem, os produtos são embalados e encaminhados para o estoque enquanto aguardam expedição.

## **4.1.2 Resultados Quantitativos dos Resíduos**

O controle de volume de resíduos gerados é realizado por meio de certificados emitidos pelas empresas terceirizadas responsáveis pela coleta e transporte. Cabe destacar que a pesagem desses resíduos é realizada fora do perímetro da empresa, uma vez que a mesma não possui balança para pesagem de caminhões.

A avaliação quantitativa nesse trabalho foi realizada através da pesagem em dias alternados durante a semana por setor, no período de 31 de agosto a 31 de outubro de 2012, nas duas unidades fabris, bem como auxiliar na definição dos tipos de resíduos, conforme apresentados no item 4.2 Inventário de Resíduos.

Embora as pesagens dos resíduos tenham ocorrido num curto espaço de tempo, foi necessária para investigação dos tipos e quantidades de resíduos gerados por setor bem como para certificar a veracidade do controle realizado pelas empresas terceirizadas.

#### 4.1.2.1 Unidade Alumínio

O Quadro 6 apresenta os resultados das pesagens realizadas na Unidade de Alumínio. Cabe ressaltar que os resíduos de alumínio que são reaproveitados no processo de refusão não foram pesados, porém dados internos informam que a geração fica em torno de 10% da produção.

**Quadro 6** - Pesagens realizadas em diferentes setores na Unidade de Alumínio no período de 31 de agosto a 31 de outubro de 2012.

Semana	Resíduos em kg			
	Papel	Plástico	Não Reciclável	Banheiro
1º	415,32	404,9	11,35	55,00
2º	469,43	419,65	20,17	32,60
3º	72,40	87,83	39,59	28,50
4º	67,88	110,68	7,22	30,55
5º	28,98	25,00	13,02	
6º	33,88	33,42	20,08	
7º	31,32	59,99	3,76	33,60
8º	396,06	370,22	10,61	29,80

Fonte: Feliciano (2012).

A redução dos quantitativos de papel e plástico no período da terceira a sétima semana ocorreu junto aos setores Embalagem, Serra, Estampagem, Extrusão, Eucatex e Escritório. Este fato ocorreu em função de dificuldades no uso da empilhadeira e caminhão para transporte e pesagem na balança, pois estes dois equipamentos tinham prioridade para as atividades do novo Setor de Refusão dentro da Unidade de Alumínio.

A ausência de quantitativos de resíduos do banheiro na quinta e sexta semanas refere-se a problemas internos, o que prejudicou a pesagem dos resíduos. Concomitante a pesagem semanal dos resíduos (Quadro 6), foi realizado o controle mensal de resíduos provenientes de metal e cavaco de aço (mistura de aços com contaminação de fluido de corte) tendo em vista que estes materiais são comercializados (Quadro 7).

**Quadro 7** - Quantitativos mensais de metal e cavaco de aço na Unidade de Alumínio.

Mensal	Resíduos em kg	
	Metal	Cavaco de Aço
Julho	1.182	
Agosto	650	510
Setembro	600	
Outubro	700	

Fonte: Feliciano (2012).

Os diferentes quantitativos entre o mês de julho em relação aos demais meses se deve ao acúmulo de metal desde o mês de junho não recolhido pelas empresas terceirizadas responsáveis pela coleta e transporte de resíduos.

Cabe destacar que para uma melhor aferição faz necessário o controle dos resíduos, considerando a frequência semanal por setor durante as quatro estações do ano, visando avaliar as variações nas linhas de produção.

#### 4.1.2.2 Unidade Polímeros

O Quadro 8 apresenta os resultados das pesagens realizadas na Unidade de Polímeros.

**Quadro 8** - Pesagens realizadas em diferentes setores na Unidade de Polímeros no período de 31 de agosto a 31 de outubro de 2012.

Semana	Resíduos em kg		
	Papel	Plástico	Não Reciclável
1º	15,10	102,40	12,50
4º	2,05	155,50	42,50
6º	6,08	102,80	24,10
8º	9,00	100,20	16,00

Fonte: Feliciano (2012).

Percebe-se que na quarta semana houve uma redução no quantitativo de papel e aumento de plástico e resíduo não reciclável, em relação as demais semanas, isso se deve a variações na linha de produção.

#### 4.1.3 Gerenciamento e Disposição de Resíduos Sólidos

Durante o estágio realizado nas duas unidades fabris, verificou-se na etapa de segregação que o tipo de coleta adotado pela empresa é o de coleta seletiva, a qual é realizada após pré-seleção na fonte (GRIMBERG; BLAETH, 1998).

Foi possível verificar que a maioria dos resíduos sólidos gerados nos processos produtivos atende a NBR 10.004/2004 - Classificação dos Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece o código de cores para acondicionamento em lixeiras dos diferentes tipos de resíduos.

No entanto, verificou-se que alguns coletores não estão padronizados em termos de tipo, cor e tamanho. A Figura 6 apresenta coletores sem tampa e fora dos padrões.

**Figura 6** - Coletores fora dos padrões exigidos pela Resolução Conama nº 275/2001.



Fonte: Feliciano (2012).

Verificou-se também a segregação inadequada de resíduos em alguns setores, principalmente no que diz respeito à separação de plástico e papel. O mesmo ocorre nos escritórios onde não se realiza nenhum procedimento de segregação (Figura 7).

**Figura 7** - A: Lixeira da Engenharia. B: Mistura de resíduos.



Fonte: Feliciano (2012).

Foi verificado que não existe frequência estabelecida para a coleta dos resíduos nos setores, bem como o treinamento dos profissionais que fazem a segregação, como dos funcionários terceirizados que realizam a coleta.

O transporte interno de resíduos é realizado através de carrinhos de tração humana ou manualmente, sendo utilizadas luvas ou outros equipamentos de proteção.

Após coletados, os resíduos são encaminhados para a Central de Resíduos Sólidos (CRS), onde ficam acondicionados em *boxes*, de forma segregada, até serem encaminhados para as empresas responsáveis pela coleta, transporte, reciclagem e disposição final em aterros. No entanto, a CRS não está dimensionada adequadamente para atender a demanda de resíduos gerados e está localizada de forma inadequada, ocasionando desconforto aos trabalhadores (Figura 8).

**Figura 8** - Central de Resíduos Sólidos.



Fonte: Alumasa (2012).

Tomando conta da situação, foi realizada limpeza geral na CRS com o objetivo de organização e aproveitamento de espaço, além de proporcionar melhores condições aos funcionários que transitam no local. Os resíduos foram classificados, segregados e destinados conforme necessidade.

No que diz respeito aos resíduos perigosos, alguns procedimentos de segurança não eram realizados, conforme ilustra a Figura 9.

Esses resíduos, como por exemplo, as bombonas cheias de óleo usado sem tampa e em contato com outros materiais, possibilitam a mistura imprópria de classes de resíduos, e estavam em desconformidade com a NBR 11.174 (ABNT, 1990), informando que cada recipiente deve ser identificado com seu conteúdo e a



identificação deverá ocorrer de forma a resistir à manipulação, e as condições da área de armazenamento.

**Figura 9** - A: Resíduo perigoso armazenado de forma inadequada; B: Bombona de óleo destapada e em local inadequado.



Fonte: Feliciano (2012).

Para solucionar essa situação, as bombonas que continham óleo usado foram destinadas a um local adequado onde já existe o armazenamento desse tipo de resíduo, para que posteriormente possa ser enviado para rerrefino por terceiros (Figura 10).

**Figura 10** - Local para armazenamento de óleo usado.



Fonte: Feliciano (2012).

Durante a realização do diagnóstico foi possível perceber que o lodo proveniente da Estação de Tratamento de Água (ETA) oriundo do tratamento térmico de ferramentas, estava sendo armazenado de maneira inadequada, pois o mesmo estava em local descoberto suscetível a intempéries e em contato direto com o solo (Figura 11), o que não poderia ocorrer, pois se trata de resíduo classe II A, que de acordo com a NBR 11.174 (ABNT, 1990) deve ser armazenado em local que possua sistema de isolamento que evite o acesso de pessoas estranhas; sinalização de segurança e identificação dos resíduos armazenados no local; impermeabilização da base e sistema de retenção de sólidos.

Como solução temporária o lodo passou a ser armazenado em um *box* da CRS até atingir quantidade significativa para ser destinado ao aterro classe II (Figura 12).

**Figura 11** - Lodo armazenado em local inadequado.



Fonte: Feliciano (2012).

**Figura 12** - Local de armazenamento temporário do lodo.



Fonte: Feliciano (2012).

A coleta dos resíduos é realizada por cinco empresas terceirizadas legalmente licenciadas, sendo uma responsável pelos resíduos de vidro (Classe IIA),



outra pelos resíduos de papel, plástico e de banheiros (Classe IIA e IIB), outra pelos resíduos de óleos usados (Classe I), outra para os cavacos de aço (Classe I) e a última pelo lodo da ETA e eucatex (Classe IIA) e demais resíduos perigosos (embalagens contaminadas, EPI's contaminados, papel contaminado, etc.).

Além dessas empresas, existe ainda um colaborador que realiza coleta e transporte de resíduos de madeira (Classe IIB) e outro para as sucatas de metal (Classe IIB).

O Quadro 9 apresenta a destinação final destes resíduos.

**Quadro 9** - Destinação final dos resíduos.

<b>Empresas Terceirizadas</b>	<b>Tipologia Resíduo</b>	<b>Classe</b>	<b>Disposição Final</b>
R.R. Comércio e Reciclagem de Vidro	Vidro	IIB	Reaproveitamento
Sucatas Cardoso	Papel	IIA	Reciclagem
	Plástico	IIB	
	Papel de banheiro	IIA	Aterro SANTEC
Lwart	Óleo Usado	I	Rerrefino
MCV	Cavacos de Aço	I	Reciclagem
Ecofaque	Lodo ETA e Eucatex	IIA	Aterro SANTEC CETRIC
	Resíduos Contaminados	I	
Clésio	Madeira	IIB	Reaproveitamento
Ferro Velho Pedroso	Sucatas de Metal	IIB	Reciclagem

**Fonte:** Feliciano (2012).

O Quadro 10 apresenta uma síntese das principais ações de gerenciamento incorreto identificadas nas duas unidades fabris.

**Quadro 10** - Síntese do gerenciamento incorreto detectado nas duas unidades fabris.

Unidade Fabril	Ações de Gerenciamento Incorreto
Alumínio	Inexistência de padronização dos coletores para todos os tipos de resíduos; Não realização de segregação na fonte geradora conforme determina a NBR 10.004/2004; Disposição e acondicionamento irregular dos resíduos, em especial aos perigosos - Classe I;
Polímero	Inexistência de padronização dos coletores para os resíduos perigosos - Classe I; Não realização de segregação na fonte geradora conforme determina a NBR 10.004/2004; Disposição e acondicionamento irregular dos resíduos perigosos - Classe I;
Geral	Inexistência de fiscalização das empresas terceirizadas no interior da unidade fabril quanto ao atendimento a NBR 7.500/2011, uso de EPI's e controle de pesagem de resíduos; Falta de conscientização da direção geral da empresa em relação ao gerenciamento de resíduos; Falta de colaboração dos funcionários quanto ao acondicionamento e armazenagem de resíduos; Inexistência de treinamento dos colaboradores; Falta de um responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos sólidos; Inexistência de padronização de frequência para coleta de resíduos de responsabilidade das empresas terceirizadas;

Fonte: Feliciano (2012).

#### 4.1.4 Análise das Empresas Responsáveis pela Coleta dos Resíduos Sólidos

Todas as empresas que realizam a coleta, transporte e reciclagem dos resíduos gerados pela ALUMASA possuem licença ambiental para atuarem nessa área. Porém, algumas delas apresentam irregularidades no atendimento às condicionantes da licença de operação e aos procedimentos de segurança que deveriam ser realizados.

Em primeiro momento observou-se que os funcionários de uma das empresas terceirizadas que realiza a coleta e transporte de resíduo classe IIA e IIB não utilizavam luvas, EPI essencial para a realização deste trabalho (Figura 13). Essa mesma empresa possui em sua licença de operação (LAO nº 119/2010/CODAM) autorização para coleta, armazenamento temporário e comercialização apenas para resíduo classe IIB, o que indica que os procedimentos realizados com o resíduo classe II A ocorre sem licença.

**Figura 13** - Operadores sem equipamentos de proteção individual.



**Fonte:** Feliciano (2012).

Verificou-se a falta de sinalização de um dos caminhões que realiza a coleta de resíduo classe I. Como pode ser observado na Figura 14, o veículo não possui painel de segurança e rótulo de risco nas laterais e traseira exigidos no transporte desse tipo de material, conforme indica a NBR 7.500/2011 (ABNT, 2011).

**Figura 14** - Caminhão sem identificação de segurança.



**Fonte:** Feliciano (2012).

## 4.2 INVENTÁRIO DE RESÍDUOS

A partir do levantamento de resíduos gerados em cada setor junto as duas unidades fabris da empresa Alumasa, realizou-se a catalogação e classificação dos mesmos dando origem ao Inventário de Resíduos Sólidos (Apêndice A).

No inventário foram listados 599 resíduos em razão de ocorrer à presença de um mesmo resíduo em diversos setores e atividades distintas. Dessa forma optou-se por construir uma síntese do inventário para facilitar a análise dos resíduos (Quadro 11).

**Quadro 11** - Síntese do inventário de resíduos sólidos gerados nas duas unidades fabris (polímero e alumínio).

Nº	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
1	Abraçadeiras	Metal	IIB	Reciclável
2	Abrasivos	Abrasivos	IIA	Não Reciclável
3	Alicates e Chaves de Fenda	Metal	IIB	Reciclável
4	Areia e Brita	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reutilizável
5	Avental de Algodão	Têxtil	IIB	Não Reciclável
6	Avental de Napa	Avental de Napa	IIB	Não Reciclável
7	Avental de Raspa	Avental de Raspa	IIB	Não Reciclável
8	Balde	Plástico	IIB	Reciclável
9	Balde de Vaselina	Plástico	IIB	Não Reciclável
10	Baldes de Óleo	Plástico	I	Não Reciclável
11	Bobinas	Papel	IIA	Reciclável
12	Bombona de Água	Plástico	IIB	Reutilizável
13	Bombonas de Óleo	Plástico	I	Não Reciclável
14	Borra de Plástico	Plástico	IIB	Reciclável
15	Borracha	Borracha	IIB	Não Reciclável
16	Borracha de Vedação	Borracha	IIB	Não Reciclável
17	Caixa de Papelão	Papel	IIA	Reciclável
18	Calça Jeans	Têxtil	IIB	Não Reciclável
19	Camisa de Brim	Têxtil	IIB	Não Reciclável
20	Camisa Seletel	Têxtil	IIB	Não Reciclável
21	Canetas	Canetas	IIA	Não Reciclável
22	Capacitores FP	Capacitores FP	I	Não Reciclável
23	Carimbo	Carimbo	IIA	Não Reciclável
24	Cartucho Tinta de Impressora	Cartucho Tinta de Impressora	I	Reutilizável
25	Cavaco Contaminado	Metal	I	Reciclável

Nº	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
26	Cavaco de Plástico	Plástico	I	Reciclável
27	CD/DVD	CD/DVD	IIB	Reciclável
28	Cinta	Plástico	IIB	Reciclável
29	Cintos de Proteção	Cintos de Proteção	IIB	Não Reciclável
30	Clipes e Grampos	Metal	IIB	Reciclável
31	Conectores/Cabos	Conectores/Cabos	IIB	Não Reciclável
32	Copos Plásticos	Plástico	IIB	Reciclável
33	Correias Diversas	Borracha	IIB	Reciclável
34	Cortador Toyo	Diamante	IIB	Não Reciclável
35	Cotonete	Serviço de Saúde	I	Não Reciclável
36	Crachá	Plástico	IIB	Reciclável
37	Discos de Corte	Discos de Corte	IIB	Não Reciclável
38	Eletrodos	Eletrodos	I	Não Reciclável
39	Embalagem de Agrotóxicos	Embalagem de Agrotóxicos	I	Não Reciclável
40	Embalagem de Creme de Proteção	Plástico	IIB	Reciclável
41	Embalagem de óleo	Embalagem Plástica Contaminada	I	Não Reciclável
42	Embalagem de Óleo Lubrificante (Spray)	Metal	I	Reciclável
43	Embalagem de Querosene	Embalagem Plástica Contaminada	I	Reciclável
44	Embalagem Luvas	Plástico	IIB	Reciclável
45	Embalagem Pasta Cristal	Plástico	IIB	Reciclável
46	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	Reciclável
47	Embalagem Produto de Limpeza	Plástico	IIB	Reciclável
48	Embalagens Contaminadas com Gasolina	Plástico	I	Não Reciclável
49	Embalagens Contaminadas com Graxa	Embalagem Plástica Contaminada	I	Não Reciclável
50	Embalagens de Água Desmineralizada	Plástico	IIB	Reciclável
51	Embalagens de Vinagre	Plástico	IIB	Reciclável

Nº	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
52	Embalagens Óleo Vegetal	Plástico	IIA	Reciclável
53	Embalagens Papelão	Papel	IIA	Reciclável
54	Entulhos	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reciclável
55	Escova	Escova	IIB	Não Reciclável
56	Esparadrapo Contaminado	Resíduo de Serviço de Saúde	I	Não Reciclável
57	Esponja	Esponja	IIB	Não Reciclável
58	Esponja contaminada	Esponja contaminada	I	Não Reciclável
59	Esponja de Carimbo	Esponja de Carimbo	IIB	Não Reciclável
60	Estilete	Metal	IIB	Reciclável
61	Estopa Contaminada	Têxtil	I	Reutilizável
62	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	Não Reciclável
63	Eucatex	Eucatex	IIA	Reutilizável
64	Facão	Metal	IIB	Reciclável
65	Feltro	Têxtil	IIB	Não Reciclável
66	Ferro	Metal	IIB	Reciclável
67	Filme	Plástico	IIB	Reciclável
68	Filtro de Ar	Filtro de Ar	IIB	Não Reciclável
69	Filtro de Motor	Filtro de Motor	IIB	Não Reciclável
70	Filtro de Óleo	Filtro de Óleo	I	Não Reciclável
71	Fios de Cobre	Cobre	IIB	Reciclável
72	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	Não Reciclável
73	Fita de Demarcação	Plástico	IIB	Reciclável
74	Fita Isolante	Fita Isolante	IIB	Não Reciclável
75	Fita Teflon	Fita Teflon	IIB	Não Reciclável
76	Fitas de Alumínio e Fitas de Alta Isolação	Fitas de Alumínio e Fitas de Alta Isolação	IIB	Não Reciclável
77	Fluído de Corte	Fluído de Corte	I	Não Reciclável

N°	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
78	Frasco de Álcool	Plástico	IIB	Reciclável
79	Fusíveis de Vidro	Fusíveis de Vidro	IIB	Não Reciclável
80	Gabarito	Metal	IIB	Reciclável
81	Gabinete de Computador	Eletroeletrônico	IIB	Reciclável
82	Garrafa Térmica	Plástico	IIB	Reciclável
83	Gase Contaminada	Resíduo de Serviço de Saúde	I	Não Reciclável
84	Giz de Cera	Giz de Cera	IIB	Não Reciclável
85	Grafite	Grafite	IIB	Não Reciclável
86	Grampo e Clipes	Metal	IIB	Reciclável
87	Graxa Bastão Preta e Vermelha	Graxa Bastão Preta e Vermelha	I	Não Reciclável
88	Graxa Bastão Vermelha e Grafitada	Graxa Bastão Vermelha e Grafitada	I	Não Reciclável
89	Guardanapo	Papel	IIA	Não Reciclável
90	HD	Eletroeletrônico	I	Não Reciclável
91	Isopor	Isopor	IIB	Não Reciclável
92	Lã de Rocha	Lã de Rocha	I	Não Reciclável
93	Lâmpadas Quebradas/ Queimadas	Lâmpadas	I	Não Reciclável
94	Lápis Grafite/Lapiseira	Plástico	IIB	Não Reciclável
95	Latas de Tinta	Metal	I	Reciclável
96	Lima	Metal	IIB	Reciclável
97	Limalha de Alumínio	Metal	IIB	Reciclável
98	Limalha de Alumínio Contaminado	Metal	I	Reciclável
99	Limalhas de Fe e Al	Sucata de metal	IIB	Reciclável
100	Limpetec	Limpetec	I	Não Reciclável
101	Lixa	Lixa	IIB	Não Reciclável
102	Luva de Algodão	Têxtil	IIB	Não Reciclável
103	Luva de Couro	Luva de Couro	IIB	Não Reciclável



Nº	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
104	Luva de Látex	Borracha	IIB	Não Reciclável
105	Luva de Procedimento	Resíduo de Serviço de Saúde	I	Não Reciclável
106	Luva Grafatex	Têxtil	IIB	Não Reciclável
107	Luvras de PVC	Plástico	IIB	Não Reciclável
108	Madeira	Madeira	IIB	Reutilizável
109	Mangote de Kevlar	Têxtil	IIB	Não Reciclável
110	Mangueiras Contaminadas com Óleo	Plástico	I	Não Reciclável
111	Mangueiras Pneumáticas	Borracha	IIB	Reciclável
112	Máscara de Solda	Máscara de Solda	IIB	Não Reciclável
113	Máscara Facial	Máscara Facial	IIB	Não Reciclável
114	Massa para Construção	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reutilizável
115	Materiais de Borracha	Borracha	IIB	Reciclável
116	Metais em Geral	Metal	IIB	Reciclável
117	Mídia, Conectores e Cabos	Mídia, Conectores e Cabos	IIB	Não Reciclável
118	Monitores	Eletroeletrônico	I	Não Reciclável
119	Mouse	Eletroeletrônico	I	Não Reciclável
120	Óculos de Proteção	Plástico	IIB	Não Reciclável
121	Óleo	Óleo	I	Reciclável (Rerrefino)
122	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	Reciclável (Rerrefino)
123	Óleo de Corte Mineral	Óleo de Corte Mineral	I	Não Reciclável
124	Óleo de Corte Sintético	Óleo de Corte Sintético	I	Reciclável (Rerrefino)
125	Óleo Dielétrico	Óleo Dielétrico	I	Reciclável (Rerrefino)
126	Óleos e Graxas	Óleos e Graxas	I	Não Reciclável
127	Pá de Metal	Metal	IIB	Reciclável
128	Pá Plástica	Plástico	IIB	Reciclável
129	Palito de Madeira	Madeira	IIB	Não Reciclável

N°	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
130	Pallet de Madeira	Madeira	IIB	Reutilizável
131	Pano de chão	Têxtil	IIB	Não Reciclável
132	Papel	Papel	IIA	Reciclável
133	Papel Contaminado	Papel Contaminado	I	Não Reciclável
134	Papel Higiênico	Papel	IIA	Não Reciclável
135	Papel Laminado com Plástico	Papel Laminado com Plástico	IIB	Não Reciclável
136	Papel Toalha	Papel	IIA	Não Reciclável
137	Papelão	Papel	IIA	Reciclável
138	Pasta Cristal	Pasta Cristal	I	Não Reciclável
139	Peças de Silicone	Peças de Silicone	IIB	Não Reciclável
140	Pedra Rebolo	Pedra Rebolo	IIB	Não Reciclável
141	Pilhas	Pilha	I	Não Reciclável
142	Pincel	Pincel	IIA	Não Reciclável
143	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	Não Reciclável
144	Pincel Contaminado com Tinta	Pincel	I	Não Reciclável
145	Placas CI	Eletroeletrônico	I	Não Reciclável
146	Plástico	Plástico	IIB	Reciclável
147	Plástico em Geral	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reciclável
148	Plástico PVC	Plástico	IIB	Reciclável
149	Pó de Alumínio	Metal	IIB	Reciclável
150	Poda de Plantas	Orgânico	IIA	Reciclável (Compostável)
151	Pranchetas	Madeira	IIB	Reutilizável
152	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	Não Reciclável
153	Quebra de Vidro	Vidro	IIB	Reciclável
154	Querosene	Querosene	I	Não Reciclável
155	Rebarba de Alumínio	Metal	IIB	Reciclável

Nº	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
156	Rebarba de Plástico	Plástico	IIB	Reciclável
157	Recipiente de Tinta de Carimbo	Plástico	IIB	Não Reciclável
158	Regadores Plástico	Plástico	IIB	Não Reciclável
159	Régua Acrílica	Plástico	IIB	Reciclável
160	Régua Metálica	Metal	IIB	Reciclável
161	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	Reciclável
162	Resíduo de Borracha	Borracha	IIB	Reciclável
163	Resíduo de Madeira	Madeira	IIB	Reutilizável
164	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	Não Reciclável
165	Respirador Descartável	Respirador Descartável	IIB	Não Reciclável
166	Retalho de Alumínio Contaminado	Metal	I	Reciclável
167	Retalho de Telhas de Metal	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reciclável
168	Rodo	Rodo	IIB	Não Reciclável
169	Rolamentos	Metal	IIB	Reciclável
170	Rolo Pescador	Borracha + Metal	IIB	Reciclável
171	Sacos de Cimento	Resíduo de Construção Civil	IIA	Reciclável
172	Sapato de Couro	Sapato de Couro	IIB	Não Reciclável
173	Serrote	Serrote	IIB	Reutilizável
174	Sobras de Alimentos	Orgânico	IIA	Reciclável (Compostável)
175	Sobras de Metal	Resíduo de Construção Civil	IIB	Reciclável
176	Solventes(Vazamento)	Solventes	I	Não Reciclável
177	Sucata de Aço	Aço	IIB	Reciclável
178	Sucata de Alumínio	Metal	IIB	Reciclável
179	Sucata de Metal Duro	Metal	IIB	Reciclável
180	Sucato de Metal	Metal	IIB	Reciclável
181	Tambor de Óleo	Metal	I	Reciclável

N°	RESÍDUOS	TIPO		CLASSE
182	Teclado	Eletroeletrônico	I	Não Reciclável
183	Terminais Elétricos	Terminais Elétricos	IIB	Não Reciclável
184	Thinner	Thinner	I	Não Reciclável
185	Tinta de Carimbo	Tinta de Carimbo	I	Não Reciclável
186	Tiras de Eucatex	Eucatex	IIA	Reutilizável
187	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	Reutilizável
188	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I	Reutilizável
189	Toner	Toner	I	Reutilizável
190	Trena	Metal	IIB	Reciclável
191	Tubo de Cola	Plástico	IIB	Não Reciclável
192	Tubo de Gás Acetileno/Oxigênio	Tubo de Gás Acetileno/Oxigênio	IIB	Reutilizável
193	Tubo revestimento	Plástico	IIB	Reciclável
194	Tubos de Silicone	Plástico	IIB	Não Reciclável
195	Uniforme	Têxtil	IIB	Não Reciclável
196	Varetas	Metal	IIB	Reciclável
197	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	Não Reciclável
198	Ventoinha do Motor	Ventoinha do Motor	IIB	Não Reciclável
199	Vidro	Vidro	IIB	Reciclável

**Fonte:** Feliciano (2012).

A partir da síntese do inventário foram identificados 199 tipos de resíduos, dentre os quais 102 foram classificados como não recicláveis e 97 como recicláveis ou reutilizáveis no processo produtivo ou por empresa terceirizada.

Os principais resíduos foram: papel; plástico; EPI's, equipamentos de informática; correias e materiais de borracha; embalagens de fluido de corte, óleos, graxas e solventes; lâmpadas; cavacos e limalhas contaminados com fluido de corte; estopa contaminada; ponta de eletrodos, dentre outros menos significativos.

#### **4.2.1 Equipamentos de Informática**

Os equipamentos de informática são gerados pelo setor de tecnologia da informação/suporte na atividade de manutenção, tais como o disco rígido, placas de circuito impresso e monitor. A maioria dos resíduos de informática é classificada como perigosos por conterem metais pesados danosos a saúde humana e ao meio ambiente (BRASIL; SANTOS, 2007).

Atualmente na empresa, os resíduos de informática são armazenados para uma posterior destinação. Uma alternativa que poderia ser adotada para a destinação adequada destes resíduos seria o envio dos mesmos para o Ecoponto - Lixo Tecnológico, que é um espaço disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Criciúma/SC para o armazenamento dos resíduos tecnológicos até sua destinação final ambientalmente adequada.

#### **4.2.2 Correias e Materiais de Borracha**

As correias e materiais de borracha são gerados principalmente pelo setor de manutenção e poderiam ser encaminhados para reciclagem, porém a empresa destina estes resíduos para aterro classe II.

Sugere-se que a empresa verifique junto aos seus colaboradores (destinadores) qualificados a viabilidade técnica e legalidade para os mesmos coletarem e encaminharem estes resíduos para reciclagem. Outra alternativa é o cadastramento no site da Bolsa de Resíduos Sistema FIESC (BRFIESC) de forma a buscar empresas interessadas neste tipo de material.

#### **4.2.3 Embalagens de Fluido de Corte**

Geradas principalmente pelo setor de manutenção as embalagens de fluido de corte, óleo e graxa ficam contaminadas com resíduos perigosos e, portanto, devem ser destinadas para aterro classe I ou para reciclagem. No procedimento adotado pelas unidades fabris, constatou-se que esses resíduos estavam sendo encaminhada para aterro industrial classe I.

Sugere-se que a empresa verifique junto aos seus destinadores já qualificados a possibilidade e legalidade para os mesmos recolher e destinar estes resíduos para reciclagem.

#### **4.2.4 Lâmpadas**

As lâmpadas são resíduos passíveis de reciclagem a partir da recuperação de alguns materiais que as compõem (SEMA, 2008). Atualmente as duas unidades fabris armazenam as lâmpadas queimadas e quebradas para posterior encaminhamento para descontaminação e reciclagem, porém conforme a Lei Estadual n. 11.347/2000, elas poderiam devolver aos estabelecimentos que as comercializaram para posterior repasse aos fabricantes ou importadores.

No Art. 33º da PNRS (BRASIL, 2010), é descrita a obrigatoriedade imposta aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de lâmpadas a implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após sua utilização.

A logística reversa reflete a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, não cabendo somente ao consumidor a destinação adequada dos resíduos. Neste sentido, recomenda-se que a empresa verifique junto aos seus fornecedores meios para viabilizar a coleta e a restituição destes resíduos ao setor empresarial, conforme pede a PNRS, ou ainda, buscar novos fornecedores que trabalhem com esta ferramenta.

#### **4.2.5 Cavacos e Limalhas Contaminados**

Os cavacos e limalhas são gerados no setor de ferramentaria na atividade de usinagem. São classificados como resíduos perigosos, uma vez que ficam

contaminados com o fluído de corte, o qual é utilizado como lubrificante, refrigerante e como protetor contra oxidação. Mesmo nestas condições são resíduos passivos de reciclagem, desde que passem por operações complementares para eliminar a contaminação (VILHENA, 2010).

Constatou-se que a Empresa destina estes resíduos junto aos coletores licenciados à coleta de resíduos classe I, os quais encaminham posteriormente à reciclagem.

#### **4.2.6 Outros Resíduos Perigosos**

Foram identificados alguns resíduos perigosos gerados em pequena quantidade, dentre eles: ponta de eletrodos; plástico contaminado com fluído de corte e sobra de tinta. Esses materiais são armazenados até atingirem quantidade significativa para que possam ser encaminhados ao aterro classe I.

### **4.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS**

De posse das informações levantadas no diagnóstico inicial foram detalhadas diretrizes necessárias à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais para as unidades em estudo, em conformidade com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

#### **4.3.1 Política de Implantação**

Para a implementação de ações necessárias ao bom gerenciamento dos Resíduos Sólidos, deve-se informar, desde a Direção até o nível de supervisão, quais as pessoas responsáveis por cada setor de cada unidade, definindo suas responsabilidades em relação ao PGRS.

O bom gerenciamento dos resíduos depende também da conscientização dos colaboradores de que os resíduos gerados em cada setor são de responsabilidade dos mesmos.

### **4.3.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados nas duas unidades fabris definiram-se alguns procedimentos com relação a segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final.

#### **a) Segregação**

A segregação dos resíduos deve ser realizada na fonte geradora, por meio de lixeiras padronizadas. Todas as lixeiras deverão estar identificadas com cores e rótulos conforme Resolução CONAMA 275/2001, que estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, não alterando assim sua classificação de forma que sejam minimizados os riscos ambientais.

Para os setores que ainda não possuem essa padronização sugere-se que seja feito um levantamento coletivo da quantidade de lixeiras necessárias para cada tipo de resíduo, de modo a facilitar o planejamento da aquisição das unidades.

#### **b) Coleta**

A etapa de coleta necessita de grande atenção por parte da equipe responsável pela limpeza e coleta desses resíduos. Necessita-se de treinamento específico sobre a importância da atuação destes na implantação e manutenção do PGRS, além da realização de treinamentos para o engajamento dos funcionários.

A coleta interna de resíduos sólidos deve ser efetuada conforme a necessidade de cada setor. Para os setores de Montagem, Estampagem, Serra e banheiros, onde existe a produção de volume elevado de resíduos, sugere-se que a coleta interna seja realizada diariamente ao término de cada turno. E para os demais setores onde o volume de resíduo gerado é pequeno sugere-se coleta interna com frequência semanal ou sempre que necessário.

A realização da coleta por empresas terceiras deve ser realizada com frequência definida (Quadro 12) e em datas previamente agendadas com horários pré-estabelecidos a serem negociados em contrato.

Para os resíduos de plástico, papel e papelão, que são gerados em grande quantidade, indica-se coleta semanal realizada no início da manhã, pois essa



atividade necessita do auxílio de uma empilhadeira para transportar os *Big Bag* até o caminhão, sendo que neste horário o equipamento encontra-se mais disponível.

Recomenda-se que os resíduos provenientes de banheiros, que atualmente são recolhidos pela mesma empresa que recolhe plástico e papel, passe a ser recolhido pela coleta municipal de resíduos urbanos, uma vez que o caminhão de coleta da prefeitura municipal de Urussanga passa em frente a empresa três vezes por semana. Essa alteração evita o acúmulo desse tipo de resíduo no interior da empresa, além de minimizar custos.

### **c) Acondicionamento**

O acondicionamento dos resíduos sólidos gerados nas unidades fabris deve ser realizado conforme necessidade de cada resíduo, de modo a minimizar os riscos ambientais (Quadro 12).

### **d) Armazenamento Temporário**

Os resíduos Classe IIA e IIB não devem ser armazenados juntamente com resíduos Classe I, pois oferece o risco de contaminar os resíduos classe II com o classe I.

O armazenamento de resíduos classe II pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.

A NBR 11.174 (ABNT, 1990) regulamenta o armazenamento de resíduos classe II. Fixa condições exigíveis para obtenção de condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. Já o local para armazenamento de resíduos Classe I devem atender a NBR 12.235 (ABNT, 1992).

Na execução e operação de um local de armazenamento de resíduos sólidos, devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.

O local deve atender aos requisitos:

- Sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas;
- Sinalização de segurança e identificação dos resíduos armazenados;
- Prever sistema de retenção de sólidos;

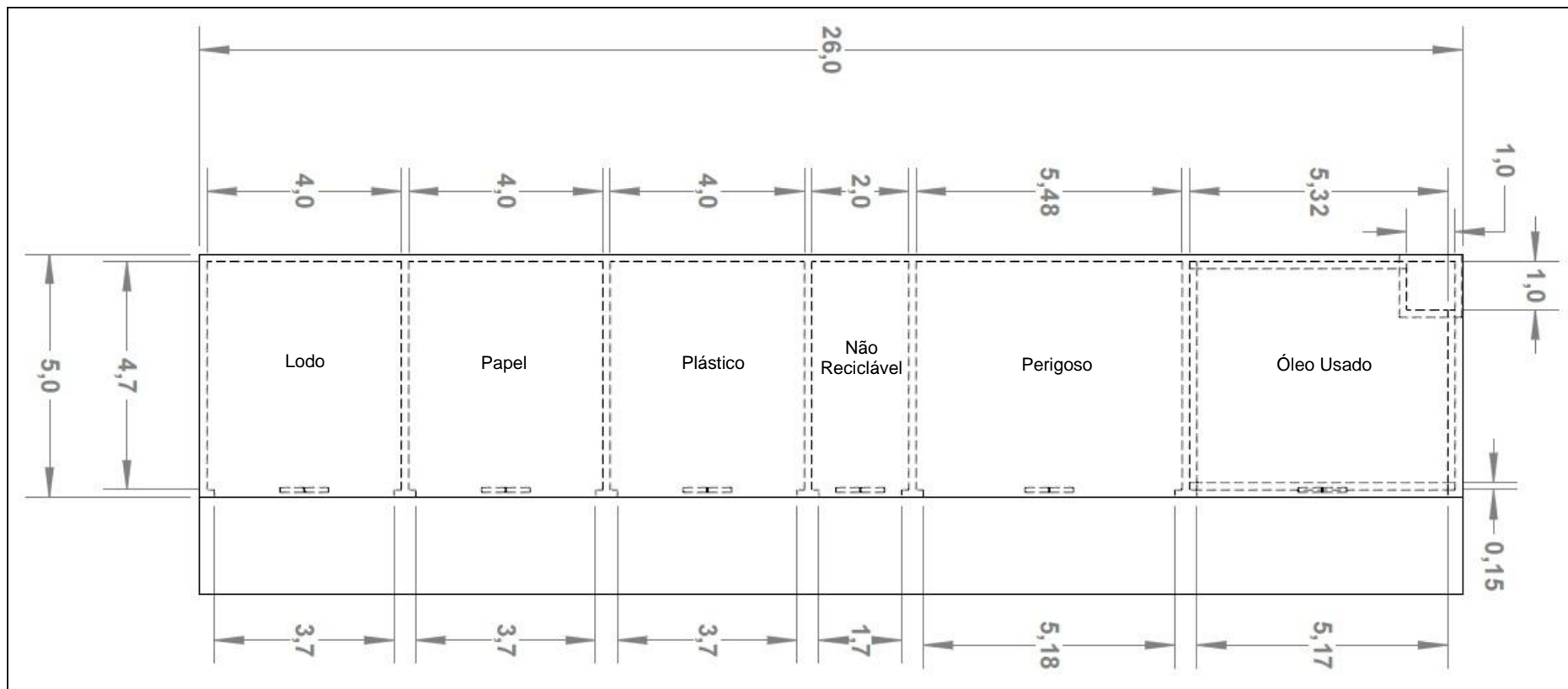
- Prever sistema de impermeabilização (favorável a piso em concreto) da base do local de armazenamento;
- No caso de armazenamento em contêineres, tanques e/ou tambores, devem-se prever medidas para contenção de vazamentos acidentais;
- Possuir um operador responsável e treinado para operar a instalação de forma a prevenir acidentes na movimentação e armazenamento dos resíduos;
- A instalação deve ser equipada e serem mantidos adequadamente todos os equipamentos de segurança necessários aos diferentes tipos de emergências, como, por exemplo, equipamentos de combate ao incêndio.

De forma geral, os resíduos sólidos gerados pelas duas unidades fabris devem ser armazenados na Central de Resíduos Sólidos em consonância com o gerenciamento e manuseio dos resíduos proposto no Quadro 12.

O controle de movimentação e armazenamento de resíduos pode seguir o modelo proposto pela NBR 11.174 (ABNT,1990) em seus anexos A e B.

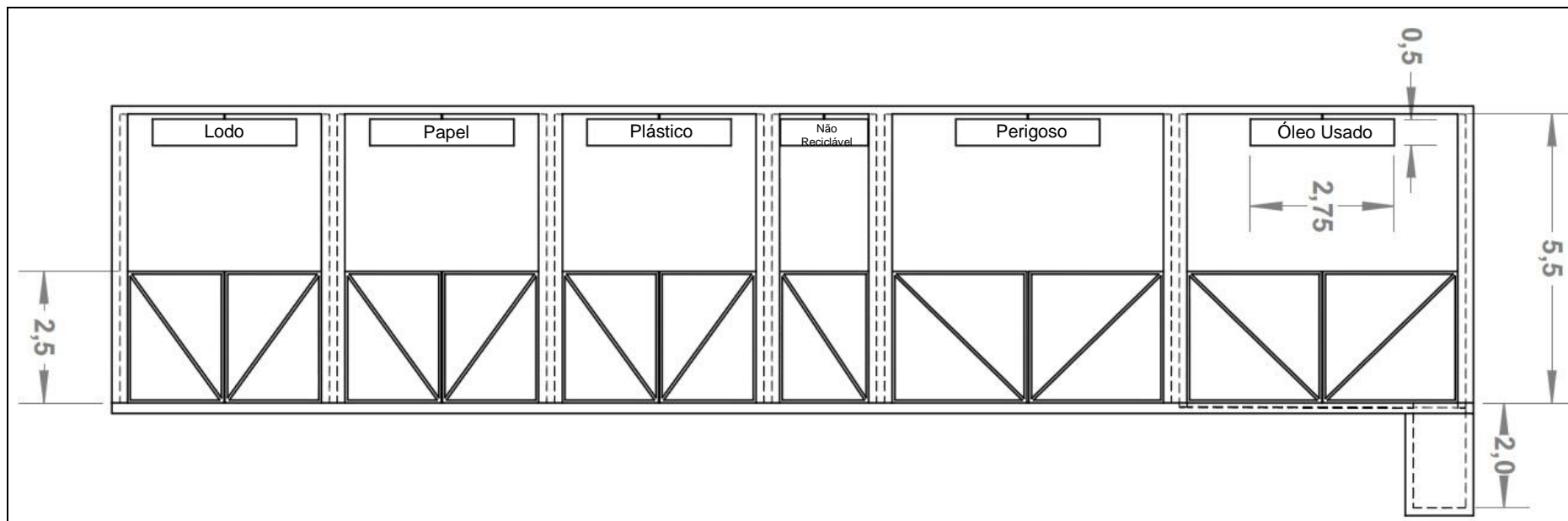
Cabe destacar que em função da quantidade de resíduos gerados, acesso, localização e logística das empresas de coleta e transporte de resíduos, a atual Central de Resíduos Sólidos necessita ser redimensionada, cabe ressaltar que o local para armazenamento do resíduos deve ser revestido com piso impermeável e para os resíduos classe I deve atender a NBR12.235/1992 (Figuras 15 e 16). Além disso, sugere-se que a CRS seja transferida e construída ao lado do pavilhão da Unidade Polímeros (Figura 17).

**Figura 15** - Planta baixa proposta para a nova Central de Resíduos Sólidos. Escala 1:150.



**Fonte:** Feliciano (2012).

**Figura 16** - Fachada principal proposta para a nova Central de Resíduos Sólidos. Escala 1:50.



**Fonte:** Feliciano (2012).

**Figura 17** - Local proposto para construção da nova CRS.



Fonte: Feliciano (2012).

#### **e) Transporte e Disposição Final**

O transporte de resíduos Classe IIA e IIB deve ser realizado por terceiro que possua licença de operação para essa atividade, de modo a atender a legislação vigente.

Para os resíduos Classe I, além da licença de operação, se faz necessário que o transportador atenda ao Decreto nº 96.044/88, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7.500/2011, NBR 7.501/2011, NBR 7.503/2012 e NBR 9.735/2012. Toda movimentação de resíduos deve ser documentada.

Com relação a disposição final dos resíduos sólidos sugere-se que sempre que possível o material seja encaminhado para reuso ou reciclagem, em situações em que essa medida não seja viável indica-se a destinação ambientalmente adequada conforme sua classificação.

Detalhe propostos em relação ao transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados nas unidades fabris (Alumínio e Polímeros) estão descritas no Quadro 12.

**Quadro 12 - Gerenciamento e Manuseio de Resíduos.**

<b>Resíduo</b>	<b>Classe</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Armazenamento</b>	<b>Transporte</b>	<b>Frequência de Coleta</b>	<b>Disposição Final</b>
Óleo lubrificante usado	I	Tambor em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Depósito para óleo contaminado	Caminhão tanque por terceiros	Semestral	Rerrefino por empresa contratada
Material contaminado com óleo	I	Caçamba e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo perigoso	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Reciclagem
Fluído de óleo hidráulico	I	Tambor em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Depósito para óleo contaminado	Caminhão tanque por terceiros	Semestral	Rerrefino por empresa contratada
Óleo de corte e usinagem	I	Tambor em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Depósito para óleo contaminado	Caminhão tanque por terceiros	Semestral	Rerrefino por empresa contratada
Embalagens de óleo vazias	I	A granel em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo perigoso	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Devolução para fornecedor /Reciclagem
Resíduos têxteis contaminados	I	Sacos plásticos em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo perigoso	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Reciclagem
Embalagens vazias contaminadas	I	A granel em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo perigoso	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Reciclagem
Resíduo de Escritório	IIA e IIB	Sacos plásticos em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo de plástico e papel	Caminhão caçamba aberta por terceiros	Semanal	Reciclagem
Resíduo de banheiro	IIA	Sacos plásticos em piso impermeável e área coberta	Lixeira para resíduo de banheiro	Caminhão municipal resíduos domésticos	3 vezes por semana	Aterro Sanitário Classe IIA

Resíduo	Classe	Acondicionamento	Armazenamento	Transporte	Frequência de Coleta	Disposição Final
Embalagens metálicas vazias contaminadas	I	A granel em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo perigoso	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Devolução para fornecedor /Reciclagem
Resíduo de varrição de fábrica	IIB	Sacos plásticos em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo não reciclável	Caminhão caçamba aberta por terceiros	Semanal	Aterro Industrial - Classe II
Resíduo de plástico	IIB	A granel em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo plástico	Caminhão caçamba aberta por terceiros	Semanal	Reciclagem
Resíduo de papel e papelão	IIA	A granel em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo papel	Caminhão caçamba aberta por terceiros	Semanal	Reciclagem
Resíduo de Vidro	IIB	Recipiente resistente e área coberta	Área interna da unidade/setor gerador	Caminhão caçamba aberta por terceiros	Diário	Reciclagem
EPI's	IIB	Sacos plásticos em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo não reciclável	Caminhão poliguindaste por terceiros	Semanal	Aterro Industrial - Classe II
Lodo da ETA	IIA	Big Bag em piso impermeável e área coberta	Central de Resíduos Sólidos - Box lodo ETA	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Aterro Industrial - Classe II
Eucatex	IIA	Caçamba e área coberta	Área interna da unidade/setor gerador	Caminhão poliguindaste por terceiros	Semanal	Reuso por empresas terceiras
Sucata de metais ferrosos	IIB	Caçamba sem cobertura	Central de Resíduos Sólidos - Box resíduo metal	Caminhão poliguindaste por terceiros	Mensal	Reciclagem

**Fonte:** Feliciano (2012).

### 4.3.3 Monitoramento e Fiscalização

O PGRS deverá ser atualizado sempre que ocorram modificações operacionais, que resultem na ocorrência de novos resíduos ou na eliminação destes, e deverá ter parâmetros de avaliação visando o aperfeiçoamento contínuo.

Deverão ser elaborados relatórios de avaliação do PGRS, que serão apresentados quando da renovação da licença ambiental ou quando solicitado pelo órgão ambiental, contendo o acompanhamento e avaliação das atividades como meio de aferição das ações planejadas e implementadas.

## 4.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A implementação de um plano de gerenciamento de resíduos é algo que exige, antes de tudo, mudança de atitudes e, por isto, traz resultados somente a médio e longo prazo e requer compromisso com sua continuidade. A necessidade de implementação de protocolos operacionais, redução do volume de resíduos gerados, envolvimento de todos os funcionários nas diferentes etapas da gestão de resíduos deve ser de forma contínua e permanente (FATESG, 2010).

Neste sentido, o PGRS, coloca-se na posição de iniciar uma reflexão interna visando à incorporação de princípios e práticas ambientalmente mais seguras. Obtendo-se a formação de cidadãos conscientes de seu papel como agentes participativos e modificadores dos padrões de desenvolvimento atualmente vigentes na sociedade brasileira.

Sendo assim, o Programa de Educação Ambiental possui o intuito de conscientizar os envolvidos da necessidade de cooperação de todos para a manutenção de um ambiente limpo e saudável tendo como principal objetivo alicerçar a coleta seletiva realizada nas unidades fabris.

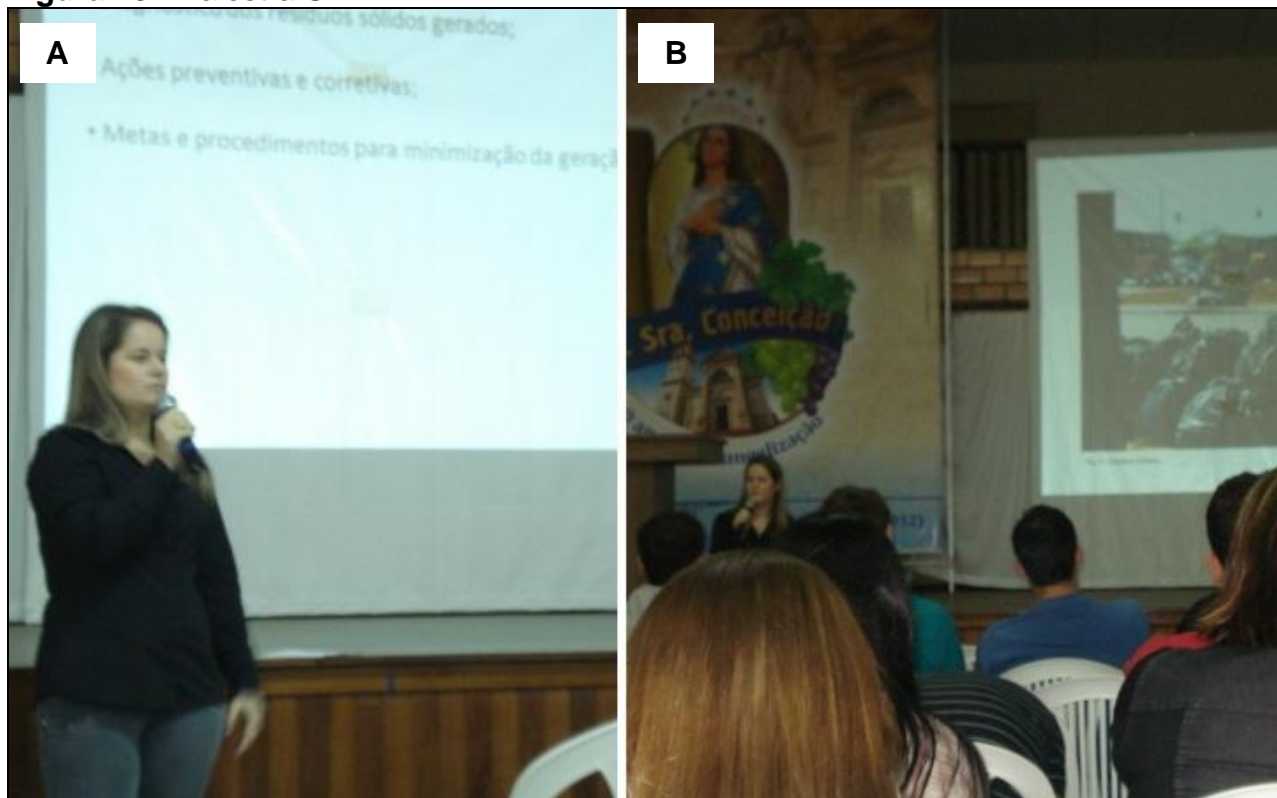
O programa teve início em 01 de outubro do corrente, com uma palestra ministrada aos funcionários durante a Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT). Nessa palestra, foram apresentados o conceito de resíduos sólidos, as possíveis origens, sua classificação, impactos ambientais e destinação ambientalmente adequada, além da apresentação de conceitos e exigências referentes à Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Nessa primeira etapa participaram 380 funcionários, e teve duração de uma hora (Figura 18).

Em um segundo momentos foram realizados treinamentos referentes à implantação do Programa 5S, que tem como objetivo iniciar as atividades para a implantação da ISO 9001. Percebeu-se nesses treinamentos uma oportunidade para praticar a educação ambiental dentro de um método eficiente e que possui total apoio da diretoria da empresa. Nesse treinamento foram ministradas palestras explicando os conceitos e como aplicar o programa, priorizando a organização e gerenciamento das atividades dos setores. De início, trabalhou-se apenas com três setores (Montagem de Escada, Ferramentaria de Moldes e Plástico) e as palestras foram apresentadas para os líderes de cada setor.

**Figura 18** - Palestra SIPAT.



**Fonte:** Feliciano (2012).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração de resíduos sólidos é um aspecto que merece relevância em um processo produtivo. Isso pode ser constatado por meio do estudo realizado nas duas unidades fabris (Polímeros e Alumínio) pertencentes à empresa Alumasa, que teve início com o levantamento de um diagnóstico ambiental, seguido de vistorias diárias junto aos setores para conhecimento do processo produtivo, tipos e volumes de resíduos gerados, disposição temporária e final.

É de conhecimento que a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, trás exigências legais aos geradores de resíduos sólidos através da elaboração e implantação de PGRS. O gerenciamento de resíduos sólidos, além de uma obrigação legal, permite que sejam alcançados benefícios ambientais e econômicos quando o foco é direcionado para a redução, reutilização e reciclagem.

O levantamento quali-quantitativo seguido da catalogação e classificação dos resíduos, permitiu conhecer o *status* das duas unidades bem como uma melhor aproximação dos líderes e colaboradores. Verificou-se que alguns resíduos que poderiam ser encaminhados para reciclagem ou reaproveitados nos processos produtivos (alumínio e polímero) não são segregados e acabam sendo dispostos em aterros sanitários. Essa situação tem gerado custo à empresa para transporte e disposição destes resíduos.

De maneira isolada, alguns setores conseguem realizar um bom gerenciamento de seus resíduos, porém de forma geral, ocorrem deficiências nas fases de segregação, coleta interna, acondicionamento e armazenamento (Central de Resíduos). Além disso, as empresas que realizam o transporte e destinação final apresentam algumas deficiências, como por exemplo, frequência de coleta, identificação dos veículos de transporte, uso de EPI's dos funcionários, pesagem dos resíduos, entre outros.

Os resultados obtidos com o diagnóstico permitiram a elaboração do PGRS, além de apontar medidas para que a empresa realizasse a implantação e divulgação do programa junto aos colaboradores (líderes, funcionários, gerentes, diretoria e terceiros). Assim, pode-se sintetizar as seguintes proposições:

- Formação de uma Comissão de Resíduos;
- Realização de treinamentos contínuos junto à equipe envolvida (Comissão de Resíduos) com o Manejo dos Resíduos;

- Treinamento e capacitação contínua dos funcionários e empresas terceirizadas;
- Contratação de um Engenheiro Ambiental para realizar a implantação, manutenção e monitoramento do PGRS;
- Promover o envolvimento dos Técnicos de Segurança do Trabalho;
- Implantação da nova Central de Resíduos Sólidos;
- Aquisição de equipamentos necessários para melhorar o gerenciamento dos Resíduos Sólidos;
- Orientação no uso de Equipamentos de Proteção Ambiental (EPI's);

Pode-se afirmar que, apesar de toda a complexidade envolvendo o gerenciamento de resíduos sólidos, todas as ações sugeridas são passíveis de realização do ponto de vista técnico e econômico, uma vez que os recursos necessários a implantação das proposições poderão ser provenientes da maior reutilização e reciclagem dos resíduos, minimizando custos com disposição final.

Como sugestões de continuidade do trabalho propõe-se a manutenção dos trabalhos de implantação do PGRS já desenvolvidos seguido das ações de educação ambiental. Além disso, sugere-se a continuidade das atividades iniciadas na empresa, de modo a contemplar a unidade de Refusão que não foi avaliada nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO; **Fundamentos e Aplicações do Alumínio**. São Paulo. 2012 Disponível em: <<http://www.abal.org.br/servicos/biblioteca/fundamentos-do-aluminio/001.pdf>>. Acessado em 19 set. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-10004**: resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7500**: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 7501**: transporte terrestre de produtos perigosos - terminologia. Rio de Janeiro, 2011. 17p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7503** Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2012. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 9735**: conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2012. 38 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 8419** : apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 11174**: armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 12235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 13221**: transporte Terrestre de Resíduos. Rio de Janeiro, 2003. 4 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10006**: procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro. 2004. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10007**: amostragem de resíduos Rio de Janeiro, 2004. 21 p.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14001**: sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004. 27 p.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima. **Equilíbrio Ambiental**: Resíduos na Sociedade Moderna. São Paulo. Editora Faarte. 2004. 222 p.

BRASIL, Anna Maria Brasil; SANTOS, Fátima. **Equilíbrio Ambiental e Resíduos na Sociedade Moderna**. São Paulo. Editora Faarte. 2007. 255 p.

BRASIL, Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 03 ago. de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acessado em: 25 jul de 2012.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 9.797 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 27 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)> Acesso em: 11 set. 2012.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº. 307 de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: **Diário Oficial da União**, 01 de outubro 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acessado em 30 jul de 2012.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº. 313 de 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.. Brasília: **Diário Oficial da União**, 22 de novembro de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acessado em: 30 jul de 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 19 de maio de 1988 (b). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d96044.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm)>. Acessado em: 01 ago de 2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 03 ago. de 2010 (b). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acessado em: 09 ago de 2012.

Conselho Regional de Química - CRQ. **Transporte de Produtos Perigosos**. 2012. Disponível em: <[http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=quimicaviva\\_produtos\\_perigosos](http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=quimicaviva_produtos_perigosos)> Acessado em: 11 set 2012.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 6 ed. São Paulo: Gaia, 2000. 550 p.

FAE - Business School. **Coleção gestão empresarial**. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. 70p. Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/gestao/empresarial.pdf>> Acessado em: 02 ago 2012.

FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI DE DESENVOLVIMENTO GERENCIAL – FATESG. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**. Goiânia, 2010. 41p.

FELISBERTO, Clarissa Mendes. **Adequação à legislação ambiental** : Estudo de caso : Alumasa Indústria de Plásticos e Alumínio Ltda. 2009. 95 f. TCC (Curso de Engenharia Ambiental) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009 Disponível em : <[http://www.bib.unesc.net/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024\\_1&tipo\\_pesquisa=&id\\_biblioteca=&tipo\\_obra\\_selecionados=&termo=&colecacao\\_selecionados=&id=&word=#posicao\\_dados\\_acervo](http://www.bib.unesc.net/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024_1&tipo_pesquisa=&id_biblioteca=&tipo_obra_selecionados=&termo=&colecacao_selecionados=&id=&word=#posicao_dados_acervo)> Acessado em: 10 ago 2012.

FIESP. **Análise setorial de Mercado**: Produtos Transformados de Plásticos para o APL

Transformador de Plásticos da Região do Grande ABC Paulista. 2009. 65p.

FLORIANO, Eduardo Pagel. **Planejamento Ambiental**. Santa Rosa, ANORGS: 2004. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/planejamento.pdf>> Acessado em: 11 set 2012.

FURTADO, João Salvador (Coord.). **Prevenção de Resíduos na Fonte & Economia de Água e Energia**. Manual de Avaliação na Fábrica. Produção Limpa. São Paulo: Depto. de Engenharia de Produção e Fundação Vanzolini, 1998. 191 p. Disponível em: <[http://www.silvapoorto.com.br/admin/downloads/MANUAL\\_PRODUCAO\\_LIMPA\\_-\\_FUNDACAO\\_VANZOLINI\\_-\\_USP\\_1998.pdf](http://www.silvapoorto.com.br/admin/downloads/MANUAL_PRODUCAO_LIMPA_-_FUNDACAO_VANZOLINI_-_USP_1998.pdf)> Acessado em: 26 ago 2012.

GRIMBERG, Elizabeth; BLAUTH, Patrícia. **Coleta Seletiva: Reciclando Materiais, Reciclando Valores**. São Paulo: Revista Pólis – Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais, N.31, 1988. 104 p.

JÚNIOR, Laerte Scanavaca. **O Lixo e a necessidade de reduzir, reutilizar, reciclar e repensar**. Embrapa. 8p. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/506.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/506.pdf)>. Acessado em: 29 de out 2012.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Coordenação técnica de Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM/Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República-SEDU/PR, 2001. 200 p.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. 3.ed São Paulo: ed. Juarez de oliveira, 2002. 331 p. ISBN 8574533068

MORALES, Angélica Góis Muller. **A importância da educação ambiental no processo de gerenciamento socioambiental**. Curitiba, PR. UFPR: 2007. Disponível em: <<http://www.comscientiainmad.ufpr.br/artigos/analiseinterpretativa.rodriques.pdf>> Acesso em: 11 set 2012.

NAIME, Roberto. **Gestão de Resíduos Sólidos: Uma Abordagem Prática**. Novo Hamburgo: Editora Feevale. 2005. 134 p.

NATURALLIMP. **Guia Fácil de Coleta Seletiva**, 2009. Disponível em: <[www.naturallimp.com.br](http://www.naturallimp.com.br)> Acessado em: 10 set 2012.

Revista Alumínio. **Perspectivas do Mercado de Alumínio**. 2012. Disponível em: <<http://www.revistaaluminio.com.br/recicla-inovacao/11/artigo210562-1.asp#>>. Acessado em: 09 out 2012.

SALUTE AMBIENTAL. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - CEASA**. Curitiba: Salute Ambiental, 2010. 75p. Disponível em: <[http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/PGRS\\_CEASA\\_2010.pdf](http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/PGRS_CEASA_2010.pdf)> Acessado em: 02 ago de 2012.

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Desperdício zero: Programa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Kit resíduos. Curitiba: SEMA, 2008. 180 p. : il. col

TCHOBANOGLIOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, S. A. **Integrated solid waste**

**management:** engineering principles and management issues. New York: McGraw-Hill, 1993. xxi, 978 p ( McGraw-Hill series in water resources and environmental engineering) ISBN 0070632375.

TEIXEIRA, Antônio Flávio de Souza, et al. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos de alumínio – PGIRA**. Belo Horizonte. Fundação Estadual do Meio Ambiente e Fundação Israel Pinheiro, 2011. 40p. il.

VALLE, Cyro E. do. **Como se preparar para as normas ISO 14000:** qualidade ambiental. São Paulo: Pioneira, 2000.

VILHENA, A.. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: CEMPRES, 2010. 350 p.

**APÊNDICE (A)**  
**Inventário de Resíduos Sólidos**



Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
1	Almoxarifado	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
2	Almoxarifado	Impressão de Documentos	Toner	Toner	I		D099	
3	Almoxarifado	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
4	Almoxarifado	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
5	Almoxarifado	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Caixa de Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
6	Almoxarifado	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
7	Almoxarifado	Necessidades Fisiológicas	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
8	Almoxarifado	Necessidades Fisiológicas	Toalha de Papel	Papel	IIA	A099	A099	
9	Almoxarifado	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiênico	Papel	IIA	A099	A099	
10	Almoxarifado	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Queimadas/ Quebradas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
11	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
12	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
13	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Tubo de Cola	Plástico	IIB	A099	A099	
14	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
15	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
16	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
17	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
18	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Régua Metálica	Metal	IIB	A004	A004	
19	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Carimbo	Carimbo	IIA	A099	A099	
20	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Tinta de Carimbo	Tinta de Carimbo	I		D099	
21	Almoxarifado	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
22	Almoxarifado	Depósito de Inflamáveis	Solventes(Vazamento)	Solventes	I		D099	
23	Almoxarifado	Depósito de Inflamáveis	Óleos e Graxas	Óleos e Graxas	I		D099	
24	Almoxarifado	Refrigeração do Ar	Filtro de Ar	Filtro	IIB	A099	A099	
25	Almoxarifado	Copa	Sobras de Alimentos	Orgânico	IIA	A001	A001	
26	Almoxarifado	Copa	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
27	Almoxarifado	Copa	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
28	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Balde de Vaselina	Plástico	IIB	A099	A099	
29	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Isopor	Isopor	IIB	A099	A099	
30	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Palett de Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
31	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
32	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Óleo Diesel	Óleo Diesel	I		D099	
33	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Pá de Metal	Metal	IIB	A004	A004	
34	Almoxarifado	Estocagem de Materiais	Abraçadeiras	Metal	IIB	A004	A004	
35	Comercial	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
36	Comercial	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
37	Comercial	Atividades Administrativas	Papel Laminado com Plástico	Papel Laminado com Plástico	IIB	A099	A099	
38	Comercial	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
39	Comercial	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
40	Comercial	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
41	Comercial	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
42	Comercial	Atividades Administrativas	Tubos de Cola	Plástico	IIA	A099	A099	
43	Comercial	Atividades Administrativas	Lápis Grafite/Lapiseira	Plástico	IIB	A099	A099	
44	Comercial	Atividades Administrativas	Pilhas	Pilhas	I		D099	
45	Comercial	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
46	Comercial	Atividades Administrativas	Carimbo	Carimbo	IIA	A099	A099	
47	Comercial	Atividades Administrativas	Esponja de Carimbo	Esponja de Carimbo	IIB	A099	A099	
48	Comercial	Atividades Administrativas	Recipiente de Tinta de Carimbo	Plástico	IIB	A099	A099	
49	Comercial	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
50	Comercial	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
51	Comercial	Impressão de Documentos	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
52	Comercial	Impressão de Documentos	Toner	Toner	I		D099	
53	Comercial	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
54	Comercial	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiênico	Papel	IIA	A099	A099	
55	Comercial	Necessidades Fisiológicas	Papel Toalha	Papel	IIA	A099	A099	
56	Comercial	Necessidades Fisiológicas	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
57	Comercial	Necessidades Fisiológicas	Bombonas d'Água	Plástico	IIB	A099	A099	
58	Comercial	Copa	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
59	Comercial	Copa	Sobras de Alimentos	Orgânico	IIA	A001	A001	
60	Comercial	Copa	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
61	Comercial	Copa	Guardanapo	Papel	IIA	A099	A099	
62	Comercial	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Queimadas/ Quebradas	Lâmpada	I	F044	F001 a F030	
63	Comercial	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
64	Comercial	Recebimento de	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
65	Comercial	Correspondência/ Amostra Recebimento de	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
66	Comercial	Correspondência/ Amostra Recebimento de	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
67	Corte de Eucatex	Corte de Chapas	Tiras de Eucatex	Eucatex	IIA			
68	Corte de Eucatex	Corte de madeira	Resíduo de Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
69	Corte de Eucatex	Reforma de Palett	Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
70	Corte de Eucatex	Limpeza do Setor	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
71	Corte de Eucatex	Limpeza do Setor	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	A099	A003	
72	Corte de Eucatex	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
73	Corte de Eucatex	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
74	Corte de Eucatex	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
75	Corte de Eucatex	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
76	Corte de Eucatex	Atividades Administrativas	Cinta	Plástico	IIB	A099	A099	
77	Embalagem	Embalagem	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
78	Embalagem	Embalagem	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
79	Embalagem	Embalagem	Cinta	Plástico	IIB	A099	A099	
80	Embalagem	Embalagem	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
81	Embalagem	Embalagem	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
82	Embalagem	Embalagem	Eucatex	Eucatex	IIA			
83	Embalagem	Embalagem	Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
84	Embalagem	Embalagem	Tubos de Cola	Plástico	IIB	A099	A099	
85	Embalagem	Embalagem	Tubos de Silicone	Plástico				
86	Embalagem	Embalagem	Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
87	Embalagem	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
88	Embalagem	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
89	Embalagem	Uso de EPI	Respirador Descartável	Respirador Descartável	IIB	A099	A099	
90	Embalagem	Uso de EPI	Luva de Algodão	Luva de Algodão	IIB	A010	A010	
91	Embalagem	Limpeza do Setor	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
92	Embalagem	Limpeza do Setor	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	A099	A003	
93	Embalagem Perfil	Embalagem	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
94	Embalagem Perfil	Embalagem	Eucatex	Eucatex	IIA			
95	Embalagem Perfil	Embalagem	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
96	Embalagem Perfil	Embalagem	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
97	Embalagem Perfil	Embalagem	Bobinas	Papel	IIA	A006	A006	
98	Embalagem Perfil	Embalagem	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
99	Engenharia	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
100	Engenharia	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A007	A007	
101	Engenharia	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
102	Engenharia	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
103	Engenharia	Atividades Administrativas	Lapiseira	Plástico	IIB	A099	A099	
104	Engenharia	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A007	A007	
105	Engenharia	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
106	Engenharia	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
107	Engenharia	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
108	Engenharia	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Embalagens Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
109	Engenharia	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A007	A007	
110	Engenharia	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Sucata de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
111	Engenharia	Necessidades Fisiológicas	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
112	Engenharia	Necessidades Fisiológicas	Guardanapo	Papel	IIA	A006	A006	
113	Engenharia	Necessidades Fisiológicas	Bombona de Água	Plástico	IIB	A007	A007	
114	Engenharia	Refrigeração do Ar	Filtro	Filtro	IIB	A099	A099	
115	Engenharia	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A006	A006	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
116	Engenharia	Impressão de Documentos	Toner	Toner	I		D099	
117	Engenharia	Impressão de Documentos	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A007	A007	
118	Engenharia	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
119	Engenharia	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
120	Estampagem	Prensa	Retalho de Alumínio Contaminado	Metal	I		D099	
121	Estampagem	Prensa	Embalagem Plástica Contaminada	Plástico	I		D099	
122	Estampagem	Embalagem	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
123	Estampagem	Embalagem	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
124	Estampagem	Manutenção de Equipamentos	Sucato de Metal	Metal	IIB	A004	A004	
125	Estampagem	Manutenção de Equipamentos	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
126	Estampagem	Limpeza do Setor	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
127	Estampagem	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
128	Estampagem	Atividades Administrativas	Lapiseira	Plástico	IIB	A099	A099	
129	Estampagem	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
130	Estampagem	Atividades Administrativas	Pilhas	Pilhas	I		D099	
131	Estampagem	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
132	Estampagem	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
133	Extrusão	Serra de Tarugo	Limalha de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
134	Extrusão	Serra de Tarugo	Óleo de Corte	Óleo de Corte	I	F330	F330	
135	Extrusão	Serra de Tarugo	Embalagem de óleo	Embalagem Plástica Contaminada	I		F104	
136	Extrusão	Lubrificação Disco	Graxa Bastão Preta e Vermelha	Graxa Bastão Preta e Vermelha				
137	Extrusão	Lubrificação Faca	Graxa Bastão Vermelha e Grafitada	Graxa Bastão Vermelha e Grafitada				
138	Extrusão	Lubrificação	Embalagem Plástica	Plástico	IIA	A099	A099	
139	Extrusão	Manutenção de Equipamentos	Óleo Lubrificante (Vazamento)	Óleo Lubrificante (Vazamento)	I	F130	F130	
140	Extrusão	Serra de Bica	Limalha de Alumínio Contaminado	Metal	I		D099	
141	Extrusão	Serra de Bica	Óleo de Corte	Óleo de Corte	I	F330	F330	
142	Extrusão	Serra de Perfil	Limalha de Alumínio Contaminado	Metal	I		D099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
143	Extrusão	Serra de Perfil	Óleo de Corte	Óleo de Corte	I	F330	F330	
144	Extrusão	Esticadeira Auxiliar	Filme	Plástico	IIB	A099	A207	
145	Extrusão	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
146	Extrusão	Atividades Administrativas	Giz de Cera	Giz de Cera				
147	Extrusão	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
148	Extrusão	Atividades Administrativas	Lapiseira	Plástico	IIB	A099	A099	
149	Extrusão	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
150	Extrusão	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
151	Extrusão	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
152	Extrusão	Limpeza	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I			
153	Extrusão	Limpeza	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
154	Extrusão	Forno de Indução	Embalagens de Água Desmineralizada	Plástico	IIB	A099	A099	
155	Extrusão	Forno de Envelhecimento	Embalagens Contaminadas com Graxa	Embalagem Plástica Contaminada	I		F104	
156	Extrusão	Prensa	Esponja Contaminada	Esponja	I		D099	
157	Extrusão	Prensa	Embalagem de Querosene	Embalagem Plástica Contaminada	I		F104	
158	Extrusão	Prensa	Grafite	Grafite				
159	Extrusão	Prensa	Tudo de Gás Acetileno	Tudo de Gás Acetileno	IIB	A004	A004	
160	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
161	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Grampo e Clipes	Metal	IIB	A004	A044	
162	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
163	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
164	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
165	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
166	Ferramentaria Alumínio	Atividades Administrativas	Pilhas	Pilhas	I		D099	
167	Ferramentaria	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
168	Ferramentaria Alumínio	Impressão de Documentos	Cartucho Tinta de Impressora	Cartucho Tinta de Impressora	I		D099	
169	Ferramentaria Alumínio	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A066	A066	
170	Ferramentaria Alumínio	Impressão de Documentos	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
171	Ferramentaria Alumínio	Refrigeração do Ar	Filtro	Filtro	IIB	A099	A099	
172	Ferramentaria Alumínio	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiénico	Papel	IIA	A099	A099	
173	Ferramentaria Alumínio	Necessidades Fisiológicas	Papel Toalha	Papel	IIA	A006	A006	
174	Ferramentaria Alumínio	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Madeira	Madeira	IIB	A009	A009	
175	Ferramentaria Alumínio	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Vidro	Vidro	IIB	A099	A117	
176	Ferramentaria Alumínio	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
177	Ferramentaria Alumínio	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
178	Ferramentaria Alumínio	Recebimento de Correspondência/ Amostra	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
179	Ferramentaria Alumínio	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Queimadas/ Quebradas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
180	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
181	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Pano de chão	Têxtil	IIB	A010	A010	
182	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Embalagens Produto de Limpeza	Plástico	IIB	A099	A207	
183	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
184	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	A099	A003	
185	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Embalagem Pasta Cristal	Plástico	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
186	Ferramentaria Alumínio	Limpeza do Ambiente	Pasta Cristal	Pasta Cristal	I		D099	
187	Ferramentaria Alumínio	Limpeza de Equipamentos	Limpetec	Limpetec	I		D099	
188	Ferramentaria Alumínio	Manutenção de Equipamentos	Embalagem de óleo	Embalagem Plástica Contaminada	I		F104	
189	Ferramentaria Alumínio	Manutenção de Equipamentos	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
190	Ferramentaria Alumínio	Manutenção de Equipamentos	Sucata de Metal Duro	Metal	IIB	A004	A004	
191	Ferramentaria Alumínio	Eletro Erosão a Fio - EDM	Filtro de Ar	Filtro	IIB	A099	A099	
192	Ferramentaria Alumínio	Eletro Erosão a Fio - EDM	Fios de Cobre	Metal	IIB	A004	A004	
193	Ferramentaria Alumínio	Eletro Erosão a Penetração	Óleo Dielétrico	Óleo Dielétrico	I	F100		
194	Ferramentaria Alumínio	Eletro Erosão a Penetração	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	
195	Ferramentaria Alumínio	Eletro Erosão a Penetração	Filtro de Óleo	Filtro de Óleo	I		D099	
196	Ferramentaria Alumínio	Centro de usinagem	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	
197	Ferramentaria Alumínio	Centro de Usinagem	Óleo de Corte Mineral	Óleo de Corte Mineral	I	F330	F330	
198	Ferramentaria Alumínio	Centro de Usinagem	Filtro de Ar	Filtro	IIB	A099	A099	
199	Ferramentaria Alumínio	Centro de Usinagem	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
200	Ferramentaria Alumínio	Torno/Fresa	Óleo de Corte Sintético	Óleo de Corte Sintético	I	F330	F330	
201	Ferramentaria Alumínio	Torno/Fresa	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	
202	Ferramentaria Alumínio	Torno/Fresa	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
203	Ferramentaria Alumínio	Retífica	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
204	Ferramentaria	Retífica	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	



Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
205	Alumínio Ferramentaria Alumínio	Retifica	Óleo de Corte Sintético	Óleo de Corte Sintético	I	F330	F330	
206	Ferramentaria Alumínio	Reaproveitamento	Sucata de Aço	Aço	IIB	A004	A004	
207	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
208	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Óculos	Plástico	IIB	A099	A099	
209	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Avental de Raspa	Avental de Raspa	IIB	A099	A099	
210	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Luva de Látex	Borracha	IIB	A008	A008	
211	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Máscara Facial	Máscara Facial	IIB	A099	A099	
212	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
213	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Sapato de Couro	Sapato de Couro	IIB	A099	A099	
214	Ferramentaria Alumínio	Uso de EPI	Embalagem de Creme de Proteção	Plástico	IIB	A099	A207	
215	Ferramentaria Plástico	Centro de Usinagem	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
216	Ferramentaria Plástico	Centro de Usinagem	Óleo de Corte Mineral	Óleo de Corte Mineral	I	F330	F330	
217	Ferramentaria Plástico	Centro de Usinagem	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	
218	Ferramentaria Plástico	Centro de Usinagem	Cavaco de Plástico	Plástico	I		D099	
219	Ferramentaria Plástico	Centro de Usinagem	Estopa Contaminada	Têxtil	I	A010	A010	
220	Ferramentaria Plástico	Torno/Fresa	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
221	Ferramentaria Plástico	Torno/Fresa	Cavaco de Plástico	Plástico	I		D099	
222	Ferramentaria Plástico	Torno/Fresa	Óleo de Corte Sintético	Óleo de Corte Sintético	I	F330	F330	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
223	Ferramentaria Plástico	Torno/Fresa	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
224	Ferramentaria Plástico	Eletro Erosão a Penetração	Filtro de Óleo	Filtro de Óleo	I		D099	
225	Ferramentaria Plástico	Eletro Erosão a Penetração	Óleo Dielétrico	Óleo Dielétrico	I	F100		
226	Ferramentaria Plástico	Eletro Erosão a Penetração	Óleo de Barramento	Óleo de Barramento	I	F130	F130	
227	Ferramentaria Plástico	Eletro Erosão a Penetração	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
228	Ferramentaria Plástico	Preparação	Cavaco Contaminado	Metal	I		D099	
229	Ferramentaria Plástico	Preparação	Óleo de Corte	Óleo de Corte	I	F330	F330	
230	Ferramentaria Plástico	Preparação	Estopa Contaminada	Estopa Contaminada	I		D099	
231	Ferramentaria Plástico	Preparação	Limpetec	Limpetec	I		D099	
232	Ferramentaria Plástico	Preparação	Papel Contaminado	Papel Contaminado	I		D099	
233	Ferramentaria Plástico	Preparação	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A007	A007	
234	Ferramentaria Plástico	Soldagem TIG	Varetas	Metal	IIB	A004	A004	
235	Ferramentaria Plástico	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
236	Ferramentaria Plástico	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
237	Ferramentaria Plástico	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
238	Ferramentaria Plástico	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A007	A007	
239	Manutenção	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
240	Manutenção	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
241	Manutenção	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
242	Manutenção	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
243	Manutenção	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
244	Manutenção	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
245	Manutenção	Atividades Administrativas	Tubos de Cola	Plástico	IIB	A099	A099	
246	Manutenção	Atividades Administrativas	Lápis	Madeira	IIB	A099	A099	
247	Manutenção	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
248	Manutenção	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
249	Manutenção	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
250	Manutenção	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiênico	Papel	IIA	A099	A099	
251	Manutenção	Necessidades Fisiológicas	Toalha de Papel	Papel	IIA	A099	A099	
252	Manutenção	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Queimadas / Quebradas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
253	Manutenção	Esmerilhar	Pedra Rebolo	Pedra Rebolo	IIB	A099	A099	
254	Manutenção	Esmerilhar	Abrasivos	Abrasivos	IIA	A011	A011	
255	Manutenção	Esmerilhar	Discos de Corte	Discos de Corte	IIB	A099	A099	
256	Manutenção	Esmerilhar	Lixa	Lixa	IIB	A099	A099	
257	Manutenção	Esmerilhar	Limalhas de Fe e Al	Sucata de metal	IIB	A004	A004	
258	Manutenção	Soldagem de Peças	Eletrodos	Eletrodos	I		D099	
259	Manutenção	Soldagem de Peças	Metais em Geral	Metal	IIB	A004	A004	
260	Manutenção	Soldagem de Peças	Tubo de Gás Acetileno/Oxigênio	Tubo de Gás Acetileno/Oxigênio	IIB	A099	A099	
261	Manutenção	Refrigeradores de Água	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
262	Manutenção	Refrigeradores de Água	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
263	Manutenção	Refrigeradores de Água	Tubo revestimento	Plástico	IIB	A099	A099	
264	Manutenção	Refrigeradores de Água	Óleo (Vazamento)	Óleo	I	F130	F130	
265	Manutenção	Refrigeradores de Água	Feltro	Têxtil	IIB	A010	A010	
266	Manutenção	Reforma/Construção	Tolha Industrial	Resíduo de Construção Civil	IIB	A010	A010	
267	Manutenção	Reforma/Construção	Toalha Industrial Contaminada	Resíduo de Construção Civil	I		D099	
268	Manutenção	Reforma/Construção	Areia e Brita	Resíduo de Construção Civil	IIB	A011	A011	
269	Manutenção	Reforma/Construção	Sacos de Cimento	Resíduo de Construção Civil	IIA	A099	A099	
270	Manutenção	Reforma/Construção	Sobras de Metal	Resíduo de Construção Civil	IIB	A004	A004	
271	Manutenção	Reforma/Construção	Papel	Resíduo de Construção Civil	IIA	A006	A006	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
272	Manutenção	Reforma/Construção	Plástico em Geral	Resíduo de Construção Civil	IIB	A099	A099	
273	Manutenção	Reforma/Construção	Madeira	Resíduo de Construção Civil	IIB	A099	A099	
274	Manutenção	Reforma/Construção	Vidro	Resíduo de Construção Civil	IIB	A099	A117	
275	Manutenção	Reforma/Construção	Retalho de Telhas de Metal	Resíduo de Construção Civil	IIB	A004	A004	
276	Manutenção	Reforma/Construção	Entulhos	Resíduo de Construção Civil	IIB	A099		
277	Manutenção	Reforma/Construção	Massa para Construção	Resíduo de Construção Civil	IIB			
278	Manutenção	Compressores de Ar	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
279	Manutenção	Compressores de Ar	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
280	Manutenção	Compressores de Ar	Óleos e Graxas	Óleo e Graxas	I		D099	
281	Manutenção	Compressores de Ar	Óleo (Vazamento)	Óleo	I	F130	F130	
282	Manutenção	Compressores de Ar	Feltro	Têxtil	IIB	A010	A010	
283	Manutenção	Compressores de Ar	Filtro de Óleo	Filtro de Óleo	I		D099	
284	Manutenção	Compressores de Ar	Filtro de Ar	Filtro	IIB	A099	A099	
285	Manutenção	Compressores de Ar	Baldes de Óleo	Plástico	I		D099	
286	Manutenção	Instalações Elétricas	Fios de Cobre	Cobre	IIB	A005	A005	
287	Manutenção	Instalações Elétricas	Terminais Elétricos	Terminais Elétricos	IIB	A099	A099	
288	Manutenção	Instalações Elétricas	Conectores/Cabos	Conectores/Cabos	IIB	A099	A099	
289	Manutenção	Instalações Elétricas	Fita Isolante	Fita Isolante	IIB	A099	A099	
290	Manutenção	Instalações Elétricas	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
291	Manutenção	Instalações Elétricas	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
292	Manutenção	Instalações Elétricas	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
293	Manutenção	Instalações Elétricas	Materiais de Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
294	Manutenção	Instalações Elétricas	Peças de Silicone	Peças de Silicone	IIB	A099	A099	
295	Manutenção	Instalações Elétricas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
296	Manutenção	Instalações Elétricas	Plástico em Geral	Plástico	IIB	A099	A099	
297	Manutenção	Instalações Elétricas	Tubos de Cola	Plástico	IIA	A099	A099	
298	Manutenção	Instalações Elétricas	Fusíveis de Vidro	Fusíveis de Vidro	IIB	A099	A099	
299	Manutenção	Instalações Elétricas	Capacitores FP	Capacitores FP	I		D099	
300	Manutenção	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
301	Manutenção	Uso de EPI	Óculos de Proteção	Óculos de Proteção	IIB	A099	A099	
302	Manutenção	Uso de EPI	Máscara de Solda	Máscara de Solda	IIB	A099	A099	
303	Manutenção	Uso de EPI	Respirador Descartável	Respirador Descartável	IIB	A099	A099	
304	Manutenção	Uso de EPI	Luvas de Látex	Luvas de Látex	IIB	A008	A008	
305	Manutenção	Uso de EPI	Luvas de Couro	Luvas de Couro	IIB	A099	A099	
306	Manutenção	Uso de EPI	Cintos de Proteção	Cintos de Proteção	IIB	A099	A099	
307	Manutenção	Uso de EPI	Avental de Raspa	Avental de Raspa	IIB	A099	A099	
308	Manutenção	Uso de EPI	Sapato de Couro	Sapato de Couro	IIB	A099	A099	
309	Manutenção	Uso de EPI	Embalagem de Creme de Proteção	Plástico	IIB	A099	A099	
310	Manutenção	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
311	Manutenção	Limpeza do Setor	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	A099	A003	
312	Manutenção	Limpeza do Setor	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
313	Manutenção	Limpeza do Setor	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
314	Manutenção	Limpeza do Setor	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
315	Manutenção	Limpeza do Setor	Plástico em Geral	Plástico	IIB	A099	A099	
316	Manutenção	Limpeza do Setor	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
317	Manutenção	Limpeza do Setor	Pá Plástica	Plástico	IIB	A099	A099	
318	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Lã de Rocha	Lã de Rocha	I		D099	
319	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Fita Teflon	Fita Teflon	IIB	A099	A099	
320	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Fita Isolante	Fita Isolante	IIB	A099	A099	
321	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
322	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
323	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Metais em Geral	Metal	IIB	A004	A004	
324	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Fusíveis de Vidro	Fusíveis de Vidro	IIB	A099	A099	
325	Manutenção	Manutenção de Equipamentos	Fitas de Alumínio e Fitas de Alta Isolação	Fitas de Alumínio e Fitas de Alta Isolação	IIB	A099	A099	
326	Manutenção	Manutenção de	Tubos de Cola	Plástico	IIA	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
327	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
328	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Plástico em Geral	Plástico	IIB	A099	A099	
329	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
330	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Correias Diversas	Correias	IIB	A099	A099	
331	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Mangueiras Contaminadas com Óleo	Plástico	I		D099	
332	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Mangueiras Pneumáticas	Borracha	IIB	A008	A008	
333	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Abrasivos	Abrasivos	IIA	A011	A011	
334	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Capacitores FP	Capacitores FP	I		D099	
335	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Embalagem de Óleo Lubrificante (Spray)	Metal	I		F104	
336	Manutenção	Equipamentos Manutenção de Equipamentos	Rolo Pescador	Borracha + Metal	IIB	A099	A099	
337	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Metais em Geral	Metal	IIB	A004	A004	
338	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Rolamentos	Metal	IIB	A004	A004	
339	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Ventoinha do Motor	Ventoinha do Motor	IIB	A099	A099	
340	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Borracha de Vedação	Borracha	IIB	A008	A008	
341	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	A010	A010	
342	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
343	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
344	Manutenção	Manutenção de Motores Elétricos	Filtro de Motor	Filtro de Motor	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
345	Manutenção	Manutenção de Transformadores (Subestação)	Óleo	Óleo	I	F430	F430	
346	Manutenção	Manutenção de Transformadores (Subestação)	Conectores/Cabos	Conectores/Cabos	IIB	A099	A099	
347	Manutenção	Manutenção de Transformadores (Subestação)	Toalha Industrial Contaminada	Têxtil	I		D099	
348	Manutenção	Manutenção de Transformadores (Subestação)	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
349	Manutenção	Depósito de Óleo para Reciclagem	Tambor de Óleo	Metal	I		F104	
350	Manutenção	Depósito de Óleo para Reciclagem	Óleo (Vazamento)	Óleo	I	F130/F230	F130/F230	
351	Manutenção	Depósito de Óleo para Reciclagem	Bombonas de Óleo	Plástico	I		F104	
352	Montagem	Preparação do Perfil	Rebarba de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
353	Montagem	Preparação do Perfil	Plástico	Plástico	IIA	A099	A099	
354	Montagem	Preparação do Perfil	Escova	Escova				
355	Montagem	Montagem de quadro	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
356	Montagem	Montagem de quadro	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
357	Montagem	Montagem de quadro	Quebra de Vidro	Vidro	IIB	A099	A117	
358	Montagem	Colocação de Borracha	Resíduo de Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
359	Montagem	Finalização	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
360	Montagem	Finalização	Escova	Escova				
361	Montagem	Finalização	Plástico	Plástico	IIA	A099	A099	
362	Montagem	Finalização	Quebra de Vidro	Vidro	IIB	A099	A117	
363	Montagem Escada	Preparação do Perfil	Plástico	Plástico	IIB	A099	A207	
364	Montagem Escada	Preparação do Perfil	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
365	Montagem Escada	Furação para Frente	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
366	Montagem Escada	Rasgo para Frente	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
367	Montagem Escada	Dobra para Frente	Plástico PVC	Plástico	IIB	A099	A099	
368	Montagem Escada	Estampa para Trás	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
369	Montagem Escada	Furação para Trás	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
370	Montagem Escada	Estampa de Degrau	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
371	Montagem Escada	Estampa de Degrau	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
372	Montagem Escada	Estampa do Carrinho	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
373	Montagem Escada	Estampa do Carrinho	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
374	Montagem Escada	Estampa do Carrinho	Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
375	Montagem Escada	Furação	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
376	Montagem Escada	Furação	Ferro	Metal	IIB	A004	A004	
377	Montagem Escada	Furação	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
378	Montagem Escada	Embalagem	Plástico PVC	Plástico	IIB	A099	A099	
379	Montagem Escada	Embalagem	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
380	Montagem Escada	Limpeza de Equipamentos	Estopa Contaminada	Têxtil	I	A010	A010	
381	Montagem Escada	Limpeza de Equipamentos	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
382	Montagem Escada	Limpeza de Equipamentos	Pano de Chão	Têxtil	I		D099	
383	Montagem Escada	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
384	Montagem Escada	Atividades Administrativas	Canetas	Plástico	IIB	A099	A099	
385	Montagem	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	



Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
386	Escada Montagem Escada	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
387	PCP	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
388	PCP	Atividades Administrativas	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A009	A207	
389	PCP	Atividades Administrativas	Papel Laminado com Plástico	Papel Laminado com Plástico	IIB	A099	A099	
390	PCP	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
391	PCP	Atividades Administrativas	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
392	PCP	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
393	PCP	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
394	PCP	Atividades Administrativas	Tubos de Cola	Plástico	IIB	A099	A099	
395	PCP	Atividades Administrativas	Lápis	Madeira	IIB	A099	A099	
396	PCP	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
397	PCP	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
398	PCP	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
399	PCP	Impressão de Documentos	Cartucho Tinta de Impressora	Cartucho Tinta de Impressora	I		D099	
400	PCP	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A066	A066	
401	PCP	Impressão de Documentos	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
402	PCP	Impressão de Etiquetas	Bobina	Plástico	IIB	A099	A099	
403	PCP	Recebimento de Correspondência/Amostra	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
404	PCP	Recebimento de Correspondência/Amostra	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
405	PCP	Recebimento de Correspondência/Amostra	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
406	PCP	Recebimento de Correspondência/Amostra	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
407	Plástico	Máquinas de Sopro	Rebarba de Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
408	Plástico	Máquinas de Sopro	Óleo	Óleo	I		D099	
409	Plástico	Injetora	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
410	Plástico	Extrusora de Mangueira	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
411	Plástico	Furação de Caixa	Rebarbas de Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
412	Plástico	Embalagem	Caixas de Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
413	Plástico	Embalagem	Embalagem Plástica	Plástico	IIB	A099	A207	
414	Plástico	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
415	Plástico	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
416	Plástico	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIB	A099	A099	
417	Plástico	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Quebradas/ Queimadas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
418	Plástico	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A010	A010	
419	Plástico	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
420	Plástico	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiénico	Papel	IIA	A099	A099	
421	Plástico	Necessidades Fisiológicas	Papel Toalha	Papel	IIA	A099	A099	
422	Plástico	Limpeza do setor	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
423	Plástico	Limpeza do setor	Rodo	Rodo	IIB	A099	A099	
424	Plástico	Limpeza do setor	Resíduo de Varredura	Varredura	IIB	A099	A003	
425	Plástico	Limpeza de Equipamentos	Estopa Contaminada	Têxtil	I		D099	
426	Plástico	Limpeza de Equipamentos	Borra de Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
427	Refeitório	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
428	Refeitório	Atividades Administrativas	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
429	Refeitório	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
430	Refeitório	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Queimadas/Quebradas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
431	Refeitório	Armazenamento	Garrafa Térmica	Plástico	IIB	A099	A099	
432	Refeitório	Necessidades Fisiológicas	Papel Higiénico	Papel	IIA	A099	A099	
433	Refeitório	Necessidades Fisiológicas	Papel Toalha	Papel	IIA	A099	A099	
434	Refeitório	Limpeza do Piso	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
435	Refeitório	Limpeza do Piso	Pano de Chão	Têxtil	IIB	A010	A010	
436	Refeitório	Limpeza do Piso	Esponja	Esponja	IIB	A099	A099	
437	Refeitório	Limpeza do Piso	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
438	Refeitório	Limpeza do Piso	Luvas de Látex	Borracha	IIB	A008	A008	
439	Refeitório	Servir Refeições	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
440	Refeitório	Servir Refeições	Embalagens Óleo Vegetal	Plástico	IIA	A099	A099	
441	Refeitório	Servir Refeições	Copos Plásticos	Plástico	IIA	A099	A099	
442	Refeitório	Servir Refeições	Sobras de Alimentos	Orgânico	IIA	A001	A001	
443	Refeitório	Servir Refeições	Embalagens de Vinagre	Plástico	IIB	A099	A099	
444	Refeitório	Servir Refeições	Guardanapo	Papel	IIA	A099	A099	
445	Refeitório	Servir Refeições	Palito de Madeira	Madeira	IIB	A009	A009	
446	Refeitório	Servir Refeições	Avental	Têxtil	IIB	A010	A010	
447	Segurança no Trabalho	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
448	Segurança no Trabalho	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
449	Trabalho Segurança no Trabalho	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
450	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Embalagem Luvas	Plástico	IIB	A099	A207	
451	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Luva Látex	Luva Látex	IIB	A008	A008	
452	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Luva Algodão	Têxtil	IIB	A010	A010	
453	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Luva de Couro	Luva de Couro	IIB	A099	A099	
454	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Óculos de Proteção	Óculos de Proteção	IIB	A099	A099	
455	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Avental de Raspa	Avental de Raspa	IIB	A099	A099	
456	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Avental de Napa	Avental de Napa	IIB	A099	A099	
457	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Sapato de Couro	Sapato de Couro	IIB	A099	A099	
458	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Mangote de Kevlar	Têxtil	IIB	A010	A010	
459	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Luvas de PVC	Plástico	IIB	A099	A099	
460	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Protetor Auricular Concha	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
461	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Protetor Auricular Silicone	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
462	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Respirador Descartável	Respirador Descartável	IIB	A099	A099	
463	Segurança no Trabalho	Troca de EPI	Luva Grafatex	Têxtil	IIB	A010	A010	
464	Segurança no Trabalho	Troca de Uniforme	Camisa de Brim	Têxtil	IIB	A010	A010	
465	Segurança no Trabalho	Troca de Uniforme	Camisa Seletel	Têxtil	IIB	A010	A010	
466	Segurança no Trabalho	Troca de Uniforme	Calça Jeans	Têxtil	IIB	A010	A010	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
467	Segurança no Trabalho	Transporte de Uniformes	Caixa de Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
468	Segurança no Trabalho	Atividades Ocupacionais	Fita de Demarcação	Plástico	IIB	A099	A099	
469	Segurança no Trabalho	Copa	Copos Plásticos	Plástico	IIA	A099	A099	
470	Segurança no Trabalho	Atendimentos Emergenciais	Esparadrapo Contaminado	Resíduo de Serviço de Saúde	I			Grupo A1
471	Segurança no Trabalho	Atendimentos Emergenciais	Luva de Procedimento	Resíduo de Serviço de Saúde	I			Grupo A1
472	Segurança no Trabalho	Atendimentos Emergenciais	Gase Contaminada	Resíduo de Serviço de Saúde	I			Grupo A1
473	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
474	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
475	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Papel Laminado com Plástico	Papel Laminado com Plástico	IIB	A099	A099	
476	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
477	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
478	Segurança Patrimonial	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
479	Segurança Patrimonial	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Quebradas/ Queimadas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
480	Serra	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
481	Serra	Atividades Administrativas	Lapiseira	Lapiseira	IIB	A099	A099	
482	Serra	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
483	Serra	Embalagem de Perfil	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
484	Serra	Embalagem de Perfil	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
485	Serra	Embalagem de Perfil	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
486	Serra	Corte de Perfil	Pó de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
487	Serra	Corte de Perfil	Resíduo de Alumínio	Metal	IIB	A004	A004	
488	Serra	Corte de Perfil	Fluído de Corte	Fluído de Corte	I	F330	F330	
489	Serra	Corte de Perfil	Embalagem Plástica Contaminada	Plástico	I		D099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
490	Serra	Uso de EPI	Óculos de Proteção	Plástico	IIB	A099	A099	
491	Serra	Uso de EPI	Luva de Algodão	Têxtil	IIB	A010	A010	
492	Serra	Uso de EPI	Protetor Auricular	Protetor Auricular	IIB	A099	A099	
493	Serra	Estoque de Perfil	Pallet de Madeira	Madeira	IIB	A099	A099	
494	Serra	Estoque de Perfil	Caixas de Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
495	Serra	Limpeza do setor	Vassoura	Vassoura	IIB	A099	A099	
496	Serra	Limpeza de Equipamentos	Estopa Contaminada	Estopa Contaminada	I		D099	
497	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Esponja	Esponja	IIB	A099	A099	
498	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
499	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Pá de Metal	Pá de Metal	IIB	A099	A099	
500	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Pano de Chão	Têxtil	IIB	A010	A010	
501	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Balde	Plástico	IIB	A099	A099	
502	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Embalagem Produto de Limpeza	Plástico	IIB	A099	A207	
503	Serviços Gerais	Serviço de Limpeza	Lâmpadas Quebradas/ Queimadas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
504	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	F010	F010	
505	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Facão	Metal	IIB	A004	A004	
506	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Lima	Metal	IIB	F044	F044	
507	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Serrote	Serrote	IIB	A099	A099	
508	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Latas de Tinta	Metal	I		F104	
509	Serviços Gerais	Atividades Operacionais	Pincel Contaminado com Tinta	Pincel	I		D099	
510	Serviços Gerais	Serviço de Jardinagem	Embalagem de Agrotóxicos	Embalagem de Agrotóxicos	I		F104	
511	Serviços Gerais	Serviço de Jardinagem	Poda de Plantas	Orgânico	IIA	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
512	Serviços Gerais	Serviço de Jardinagem	Regadores Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
513	Serviços Gerais	Serviço de Jardinagem	Embalagens de Óleo	Plástico	I		F104	
514	Serviços Gerais	Serviço de Jardinagem	Embalagens Contaminadas com Gasolina	Plástico	I		F104	
515	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
516	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Crachá	Plástico	IIB	A099	A099	
517	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Pranchetas	Madeira	IIB	A099	A099	
518	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIA	A099	A099	
519	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
520	Setor Pessoal/RH	Atividades Administrativas	Grampos e Clipes	Metal	IIB	A004	A004	
521	Setor Pessoal/RH	Impressão de Documentos	Embalagens Plásticas	Plástico	IIA	A099	A207	
522	Setor Pessoal/RH	Impressão de Documentos	Cartucho Tinta de Impressora	Cartucho Tinta de Impressora	I		D099	
523	Setor Pessoal/RH	Impressão de Documentos	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
524	Setor Pessoal/RH	Refrigeração do Ar	Filtro	Filtro	IIB	A099	A099	
525	Setor Pessoal/RH	Necessidades Fisiológicas	Copos Plásticos	Plástico	IIB	A099	A099	
526	Setor Pessoal/RH	Copa	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
527	Setor Pessoal/RH	Copa	Sobras de Alimentos	Orgânico	IIA	A001	A001	
528	Setor Pessoal/RH	Copa	Guardanapo	Papel	IIA	A099	A099	
529	Tratamento Térmico	Tanque de Limpeza de Ferramenta	Botijão de Gás GLP	Botijão de Gás GLP	IIB	A099	A099	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
530	Tratamento Térmico	Tanque de Limpeza de Ferramenta	Limpeza do Tanque	Lodo	I		D009	
531	Tratamento Térmico	Tanque de Limpeza de Ferramenta	Embalagem de Soda Cáustica	Plástico	I		D009	
532	Tratamento Térmico	Estação de Tratamento de Água	Embalagem de Ácido Clorídrico	Plástico	I		D009	
533	Tratamento Térmico	Estação de Tratamento de Água	Embalagem de Cal Hidratada	Papel	I		D009	
534	Tratamento Térmico	Estação de Tratamento de Água	Lodo	Lodo	IIA			
535	Tratamento Térmico	Estação de Tratamento de Água	Pá	Metal	IIB	A004	A004	
536	Tratamento Térmico	Estação de Tratamento de Água	Filtro	Filtro	IIA	A099	A099	
537	Tratamento Térmico	Têmpera	Cilindro de Amônia	Metal	IIB	A099	A099	
538	Tratamento Térmico	Têmpera	Cilindro de Nitrogênio	Metal	IIB	A099	A099	
539	Tratamento Térmico	Têmpera	Cilindro de Metanol	Metal	IIB	A099	A099	
540	Tratamento Térmico	Têmpera	Óleo	Óleo	I		D009	
541	Tratamento Térmico	Têmpera	Tubos de Silicone	Plástico	IIB	A099	A099	
542	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Embalagem de Pasta Cristal	Plástico	IIB	A099	A099	
543	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Embalagem de Produtos de Limpeza	Plástico	IIB	A099	A099	
544	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Vassoura/Rodo	Vassoura/Rodo	IIB	A099	A099	
545	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Esponja	Esponja	IIB	A099	A099	
546	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Pano de Chão	Têxtil	IIB	A099	A099	
547	Tratamento Térmico	Limpeza do setor	Balde	Plástico	IIB	A099	A099	
548	Tratamento	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	

Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
549	Térmico Tratamento	Atividades Administrativas	Plástico	Plástico	IIB	A099	A099	
550	Térmico Tratamento	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIB	A099	A099	
551	Térmico Tratamento	Atividades Administrativas	Régua Acrílica	Plástico	IIB	A099	A099	
552	Térmico Tratamento	Atividades Administrativas	Pranchetas	Madeira	IIB	A099	A099	
553	Térmico Tratamento	Uso de EPI	Luva de Látex	Luva de Látex	IIB	A008	A008	
554	Térmico Tratamento	Uso de EPI	Luva de Couro	Luva de Couro	IIB	A009	A009	
555	Térmico Tratamento	Uso de EPI	Máscara Facial	Plástico	IIB	A099	A099	
556	Térmico Tratamento	Uso de EPI	Uniforme	Têxtil	IIB	A099	A099	
557	Térmico Tratamento	Uso de EPI	Sapato de Couro	Sapato de Couro	IIB	A099	A099	
558	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
559	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Clipes e Grampos	Metal	IIB	A004	A004	
560	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Borracha	Borracha	IIB	A008	A008	
561	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIB	A099	A099	
562	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Estilete	Metal	IIB	A004	A004	
563	TI - Suporte	Atividades Administrativas	CD/DVD	CD/DVD	IIB	A099	A099	
564	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Pincel Atômico	Pincel Atômico	IIA	A099	A099	
565	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Pilhas	Pilha	I		D099	
566	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Embalagens Plásticas	Plástico	IIB	A099	A207	
567	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Papel Laminado com Plástico	Papel Laminado com Plástico	IIB	A099	A099	
568	TI - Suporte	Atividades Administrativas	Fita Isolante	Fita Isolante	IIB	A099	A099	
569	TI - Suporte	Iluminação Ambiente	Lâmpadas Quebradas/ Queimadas	Lâmpadas	I	F044	F001 a F030	
570	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Toalha Industrial	Têxtil	IIB	F010	F010	
571	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Monitores	Eletroeletrônico	I		D099	
572	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Teclado	Eletroeletrônico	I		D099	
573	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Placas CI	Eletroeletrônico	I		D099	



Nº	ÁREA GERADORA	ATIVIDADE	RESÍDUOS	TIPO	CLASSE	NBR 1004/04	RES 313/02	RES 358/05
574	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Mouse	Eletroeletrônico	I		D099	
575	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Gabinete de Computador	Eletroeletrônico	IIB	A099	A099	
576	TI - Suporte	Manutenção de Micros	HD	Eletroeletrônico	I		D099	
577	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Alicates e Chaves de Fenda	Metal	IIB	A004	A004	
578	TI - Suporte	Manutenção de Micros	Mídia, Conectores e Cabos	Mídia, Conectores e Cabos	IIB	A099	A099	
579	TI - Suporte	Limpeza de Peças	Embalagem de Spray	Metal	I		F104	
580	TI - Suporte	Limpeza de Peças	Frasco de Álcool	Plástico	IIB	A099	A207	
581	TI - Suporte	Limpeza de Peças	Cotonete	Cotonete	IIA	A099	A099	
582	TI - Suporte	Limpeza de Peças	Pincel	Pincel	IIA	A099	A099	
583	TI - Suporte	Recebimento de Materiais	Papelão	Papel	IIA	A006	A006	
584	TI - Suporte	Recebimento de Materiais	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
585	TI - Suporte	Recebimento de Materiais	Etiqueta Adesiva	Etiqueta Adesiva	IIB	A099	A099	
586	TI - Suporte	Recebimento de Materiais	Fita Adesiva	Fita Adesiva	IIB	A099	A099	
587	TI - Suporte	Recebimento de Materiais	Isopor	Isopor	IIB	A099	A099	
588	Vidro	Corte Vidro	Gabarito	Metal	IIB	A004	A004	
589	Vidro	Corte Vidro	Cortador Toyo	Diamante				
590	Vidro	Corte Vidro	Alicate	Metal	IIB	A004	A004	
591	Vidro	Uso de EPI	Luva de Algodão	Têxtil	IIB	A099	A099	
592	Vidro	Uso de EPI	Avental	Têxtil	IIB	A010	A010	
593	Vidro	Uso de EPI	Óculos de Proteção	Plástico	IIB	A099	A099	
594	Vidro	Medição	Trena	Metal	IIB	A004	A004	
595	Vidro	Limpeza de Vidro	Thinner	Thinner	I		D099	
596	Vidro	Limpeza de Vidro	Estopa Contaminada	Estopa Contaminada	I		D099	
597	Vidro	Atividades Administrativas	Papel	Papel	IIA	A006	A006	
598	Vidro	Atividades Administrativas	Canetas	Canetas	IIB	A099	A099	
599	Vidro	Corte Vidro	Querosene	Querosene	I		D099	